

Министерство просвещения Российской Федерации
ФГАОУ ВО «Российский государственный
профессионально-педагогический университет»

Ministry of Education of the Russian Federation Russian State
Vocational Pedagogical University I

НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ И НАУКЕ

NEW INFORMATION TECHNOLOGIES IN EDUCATION AND SCIENCE

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

2024 №12

Екатеринбург
РГППУ

Журнал основан в 2018

Magazine was founded in 2018

ISSN 2587-6910

ISSN 2782-7429

Учредитель:

By Russian State Vocational Pedagogical University

ФГАОУ ВО «Российский государственный
Профессионально-педагогический университет»
620012, Россия, г. Екатеринбург,
ул. Машиностроителей, 11.
www.rsvpu.ru

Журнал ориентирован на научное обсуждение актуальных проблем в области применения IT-технологий в образовании и науке.

The magazine focuses on scientific discussion and implementation of IT technologies in education and science areas.

Журнал осуществляет научное рецензирование (двустороннее слепое) всех поступающих в редакцию материалов.

The magazine implements a double-blind scientific review of all materials and articles received by the editor.

Все рецензенты являются признанными специалистами по тематике рецензируемых материалов. Рецензии хранятся в издательстве и редакции 5 лет. Редакция журнала направляет авторам представленных материалов копии рецензий или мотивационный отказ

All magazine editors are recognized experts in the subject of the reviewed materials. Reviews are stored in the publishing house and editorial office for the next 5 years. The magazine editors send copies of reviews or a motivational refusal to the authors of all submitted materials and articles.

Журнал включен в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ)

The magazine was added to the Russian Science Citation Index system (RSCI).

Главный редактор:

Анахов Сергей Вадимович — зав. каф. математических и естественнонаучных дисциплин РГППУ, доктор технических наук, член-корреспондент РАН (Российской Академии Естествознания)

Научный редактор:

Гейн Александр Георгиевич кандидат физико-математических наук, доктор педагогических наук, профессор Действительный член Академии информатизации образования Российской Федерации (2001).

Технический редактор: О. П. Иванникова

Корректоры:

Т. В. Шептунова, О. В. Половникова, Е. В. Суворова, Е. В. Евстигнеева, Н. А. Ушенина, А. В. Кебель

Макет, верстка: Б. А. Редкина

Дизайн обложки: Kandinsky 3.1

Перевод (английский): И. А. Садчиков

Перевод (китайский): Т. У. Даминова

Типография: ООО «Издательство УМЦ УПИ»
Редакция: 620012, Россия, г. Екатеринбург,
ул. Машиностроителей, 11 Тираж: 100 экз.

Журнал «Новые информационные технологии в образовании и науке» — научно-практическое издание, где публикуются материалы в области применения информационных технологий, автоматизированных систем в образовании и науке, информатизации и технического обеспечения образовательного процесса. Журнал издается на русском языке. По специальному решению редколлегии отдельные статьи могут печататься на английском языке. Журнал включен в Российский индекс научного цитирования с размещением полнотекстовых версий на сайте Научной электронной библиотеки elibrary.ru. Все статьи, опубликованные в журнале, прошли рецензирование. Все рецензенты являются специалистами по тематике рецензируемых материалов. Ответственность за достоверность информации, содержащейся в публикуемых материалах, несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.

Lead editor:

Anakhov Sergey Vadimovich — head of MEH department, Institute of Engineering and Pedagogical Education of the Russian State Pedagogical University, candidate of technical sciences, associate professor

Scientific editor:

Gein Alexander Georgyevicj

Technical editor: O. P. Ivannikova

Correctors:

T. V. Sheptunova, O. V. Polovnikova, E. V. Suvorova, E. V. Evstigneeva, N. A. Ushenina, A. V. Kebel

Layout: B.A. Redkina

Cover designer: Kandinsky 3.1

English translation: I.A.Sadchikov

China translation: T.U. Daminova

Printing house: ООО "Publishing House UMC UPI" Editorial office: 620012, Russia, Yekaterinburg, st. Mashinostroiteley, 11 Circulation: 100 copies.

The "New Information Technologies in Education and Science" magazine publishes articles on IT apps, education automated systems, informatization, and technical support of the educational process areas. The main magazine language is Russian, but the editorial board decided that some articles could be published in English. The magazine includes the Russian Science Citation Index with full-text versions of articles on the website (elibrary.ru). All articles published in the magazine have been reviewed. All reviewers are specialists in the subject of the reviewed materials. The authors are responsible for the accuracy of the information contained in the published materials. The editors opinion may not coincide with the authors opinion.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Богданова Диана Александровна кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник, Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» РАН, г. Москва

Бурцева Светлана Семеновна кандидат педагогических наук, доцент кафедры методики преподавания русского языка и литературы Северо-Восточного Федерального университета им. М. К. Аммосова, г. Якутск, Республика Саха, Якутия

Вазиров Руслан Альбертович старший научный сотрудник, доцент, кандидат биологических наук по специальности 1.5.1. Радиобиология Уральский Федеральный Университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. г. Екатеринбург

Горохов Андрей. Витальевич доктор технических наук, профессор кафедры прикладной математики и информационных технологий Центра фундаментального образования, Поволжского государственного технологического университета, г. Йошкар-Ола

Гудков Владимир Владимирович доктор физико-математических наук, профессор кафедры экспериментальной физики Физико-технического института Уральского Федерального Университета им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. г. Екатеринбург,

Евтюгина Алла Александровна доктор педагогических наук, профессор кафедры документоведения, права, истории и русского языка Института гуманитарного и социально-экономического образования Российского государственного профессионально-педагогического университета, г. Екатеринбург

Карасик Александр Аркадьевич кандидат технических. наук, доцент, Директор Института технологий открытого образования Уральского Федерального Университета им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург

Корчажкина Ольга Максимовна кандидат технических наук, старший научный сотрудник, Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» РАН, г. Москва

Ломовцева Наталья Викторовна кандидат педагогических наук, доцент, проректор по образовательной деятельности и цифровизации, Уральский государственный аграрный университет, г. Екатеринбург

Мещанинов Виктор Николаевич доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой биохимии Института медицинских клеточных технологий Уральского государственного медицинского университета, г. Екатеринбург

Михайличенко Сергей Анатольевич кандидат технических наук, доцент, проректор по непрерывному образованию, Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова, г. Белгород

Назарова Ольга Борисовна доктор педагогических наук, профессор, кафедры менеджмента Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова», г. Магнитогорск

Осипов Александр Владимирович доктор физико-математических наук, профессор кафедры математического анализа и теории функций Института математики и механики УрО РАН, г. Екатеринбург

Олейник Андрей Григорьевич доктор технических наук, профессор, директор Института информатики и математического моделирования им. В.А. Путилова Кольского научного центра РАН, г. Апатиты Мурманская обл.

Поляк Виктор Ефимович кандидат физико-математических наук, генеральный директор корпорации «Диполь», г. Саратов

Плотникова Мария Михайловна доктор исторических наук, профессор, заведующий кафедрой социально-экономических и математических дисциплин, Иркутского государственного университета, г. Иркутск

Сенюгьева Наталья Анатольевна доктор педагогических наук, профессор, НЦ РАО на базе РГППУ, г. Екатеринбург

Смирнова-Трибульская Евгения Николаевна доктор педагогических наук, профессор Факультета этнологии и наук об образовании Шленского университета, г. Катовице, Польша

Федосеев Андрей Алексеевич Кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» РАН, г. Москва.

Уривский Алексей Викторович кандидат физико-математических наук, заместитель генерального директора по науке и инновациям ОАО «ИнфоТекС», г. Москва

Ускова Белла Анатольевна кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой английской филологии и профессиональной коммуникации на иностранных языках Института психолого-педагогического образования, Российский государственный профессионально-педагогический университет, кандидат пед. наук, доцент, г. Екатеринбург

Уткин Анатолий Валерьевич доктор педагогических наук, профессор кафедры педагогики и психологии Института психолого-педагогического образования, руководитель региональной инновационной площадки (заместитель председателя координационного совета). Российский государственный профессионально-педагогический университет. г. Екатеринбург

Чернякова Татьяна Викторовна кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационных систем и технологий Российский государственный профессионально-педагогический университет. г. Екатеринбург

Чефранова Анна Олеговна доктор педагогических наук, профессор, генеральный директор учебного центра «ИнфоТекС», Учебный центр «ИнфоТекС», г. Москва

EDITORIAL TEAM

Bogdanova Diana Alexandrovna Candidate of Pedagogical Sciences, Senior Researcher of Federal Research Center "Informatics and Management" RAS, Moscow

Burtseva Svetlana Semenovna Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of Methods of Teaching Russian Language and Literature Department of the North-Eastern Federal University named after. M. K. Ammosov, Yakutsk, Republic of Sakha, Yakutia

Vazirov Ruslan Ph.D. Radiation biology Ural Federal University | UrFU Department of Experimental Physics

Gorokhov Andrey. Vitalievich Doctor of Technical Sciences, Professor of Applied Mathematics and Information Technologies Department, Center of Fundamental Education, Volga State Technological University, Yoshkar-Ola

Gudkov Vladimir Vladimirovich Doctor of Physical and Mathematical Sciences, experimental physics department professor, Institute of Physics and Technology of the Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin. Yekaterinburg.

Evtugina Alla Alexandrovna Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of the Documentation, law, history and Russian language department, Humanitarian and Social economic education Institute, Russian state vocational pedagogical university, Yekaterinburg

Karasik Alexander Arkadievich Candidate of Technical Sciences, Associate Professor Director of the Open Education Technologies Institute, Ural Federal University named after the first President Russia B. N. Yeltsin, Yekaterinburg

Korchazhkina Olga Maksimovna Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher, "Informatics and Management" Federal Research Center of RAS, Moscow

Lomovtseva Natalya Victorovna Cand. Sci. (Educ.), Associate Professor, Vice-Rector for Educational Activities and Digitalization, Ural State Agrarian University, Ekaterinburg

Meshchaninov Viktor Nikolaevich Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Biochemistry, Medical Cell Technologies Institute, Ural State Medical University, Yekaterinburg

Mikhailichenko Sergey Anatolievich Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Vice-Rector for Continuing Education, Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov, Belgorod

Nazarova Olga Borisovna Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of management department, Magnitogorsk State Technical University named after G.I. Nosov, Magnitogorsk

Osipov Alexander Vladimirovich Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor of the Department of Mathematical Analysis and Theory of Functions, Institute of Mathematics and Mechanics, RAS Ural Branch, Yekaterinburg

Oleinik Andrey Grigorievich Doctor of Technical Sciences, Professor, Director of the Institute of Informatics and Mathematical Modeling named after. V.A. Putilov, Kola Scientific Center of RAS, Apatity, Murmansk region.

Polyak Viktor Efimovich Candidate of Physical and Mathematical Sciences, General Director of the "Dipol Corporation", Saratov

Plotnikova Maria Mikhailovna Doctor of Historical Sciences, Professor, Head of Department of Socio-Economic and mathematical disciplines, Irkutsk State University, Irkutsk

Senognoeva Natalya Anatolyevna Doctor of Pedagogical Sciences, Professor in Scientific Center of Russian Academy of Education at base of the Russian State Pedagogical University, Yekaterinburg

Smirnova-Tribulskaya Evgenia Nikolaevna Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of the Faculty of Ethnology and Educational Sciences, University of Schlön, Katowice, Poland

Fedoseev Andrey Alekseevich Candidate of Technical Sciences, Lead researcher of Federal Research Center "Informatics and management" RAS, Moscow.

Urivsky Alexey Viktorovich Candidate of Physical and Mathematical sciences, Vice General Director for Science and Innovation of AO "InfoTeKS", Moscow

Uskova Bella Anatolyevna Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of English Philology and Professional Communication in Foreign Languages, Institute of Psychological and Pedagogical Education, Russian State Vocational Pedagogical University, Candidate of Pedagogical Science,, Associate Professor, Yekaterinburg

Utkin Anatoly Valerievich Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of the Department of Pedagogy and Psychology at the Institute of Psychological and Pedagogical Education, Head of the regional innovation platform (Deputy Chairman of the Coordination Council). Russian State Vocational Pedagogical University. Yekaterinburg

Chernyakova Tatyana Viktorovna, candidate of Sciences in Pedagogy, Associate professor, Associate Professor of the Department of Information Systems and Technologies, Russian State Vocational Pedagogical University (Yekaterinburg, Russia)

Chefranova Anna Olegovna Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, General Director of the InfoTeKS Training Center, InfoTeKS Training Center, Moscow

СОДЕРЖАНИЕ

ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ В НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СФЕРЕ

Братищенко В. В. Применение text mining в тестировании.....	9
Каминская Л. А., Даниловцева А. В. Информационное пространство интернета в освоении методов решения ситуационных задач на занятиях по биохимии	16
Платицын А. Ю. Характерные черты и этапы цифровой трансформации высшего образования	26
Сухарев А. Ю., Котов А. Е. Программа Oni Plr Studio в контексте подготовки обучающихся к чемпионату «Молодые профессионалы»	36

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СФЕРЕ КУЛЬТУРЫ И ГУМАНИТАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Везилов Т. Г. Реверсивные и иммерсивные технологии в образовательном процессе магистратуры.....	45
Лянвэнь И Цифровые проблемы в профессиональной подготовке преподавателей музыки в Китае.....	54
Ядрихинская Е. Е. Применение нейросети Tweek в работе преподавателя английского языка	60
Для авторов журнала «Новые информационные технологии в образовании и науке»	67

CONTENTS

DIGITAL SOLUTIONS IN THE SCIENTIFIC-EDUCATIONAL SPHERE

Bratischenko V. V. Applying text mining in testing..... 9

Kaminskaia L. A., Danilovtseva A. V. Internet information space in mastering methods for solving situational problems in biochemistry classes 16

Platitsyn A. Y. Characteristic features and stages of digital transformation of higher education..... 26

Sukharev A. Y., Kotov A. E. Oni Plr Studio program in the context of preparing students for the young professionals championship 36

DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE CULTURE AND HUMANITARIAN EDUCATION AREA

Vezirov T. G. Reversivnyye i immersivnyye tekhnologii v obrazovatel'nom protsesse magistratury 45

Lianwen I Digital issues in professional training of music teachers in China ... 54

Yadrikhinskaya E. E. Teaching English based on neural network Twee 60

For the authors of the magazine

New information technoljgies in tduction and science 67



ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ В НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СФЕРЕ

Научная статья

УДК 371.26:004.912

DOI: 10.17853/2587-6910-2024-12-9-15

ПРИМЕНЕНИЕ TEXT MINING В ТЕСТИРОВАНИИ

Владимир Владимирович Братищенко

Доцент кафедры математических методов и информационных технологий Кандидат
физико-математических наук, e-mail: vvb@bgu.ru

ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет», Россия, Иркутск

Аннотация. В работе предлагается использовать методы обработки текстов на естественном языке для оценивания ответов на тестовые задания открытого типа. Для тестирования нужен корпус заданий с вариантами правильных ответов. Для оценки соответствия ответа тестируемого образцу предлагается использовать два метода. Первый метод использует параметризацию текста в виде «мешка слов» и обученный по корпусу заданий классификатор, который оценивает соответствие ответа образцу как вероятность соответствующей классификации. Второй метод использует эмбединговую модель корпуса текстов по теме тестирования. Оценка соответствия ответа образцу вычисляется как косинус угла вектора образца и вектора ответа. Численные эксперименты продемонстрировали возможности применения предлагаемых оценок.

Ключевые слова: тестовые задания открытого типа; обработка текстов на естественном языке; классификация текстов; «мешок слов»; эмбединги предложений

Для цитирования: Братищенко В. В. Применение text mining в тестировании // Новые информационные технологии в образовании и науке. 2024. № 12. С. 9–15
<https://doi.org/10.17853/2587-6910-2024-12-9-15>

APPLYING TEXT MINING IN TESTING

Vladimir Vladimirovich Bratischenko

Associate Professor of the Department of Mathematical Methods and Information

Technologies, Candidate of Physical and Mathematical Sciences

Baikal State University, Russia, Irkutsk

Abstract. The paper proposes to use natural language text processing methods to estimate answers to open-type test tasks. For testing, you need a corpus of tasks with correct answers. To assess the compliance of the test person's response with the sample, it is proposed to use two methods. The first method uses text parameterization in the form of a “bag of words” and a classifier trained on a corpus of tasks, which evaluates the correspondence of the answer to the sample as the probability of the corresponding classification. The second method uses the embedding model of a corpus of texts on the topic of testing. The assessment of the response's correspondence to the sample is calculated as the cosine of the angle of the sample vector and the response vector. Numerical experiments demonstrated the possibilities of using the proposed estimates.

Keywords: open test tasks; natural language text processing; text classification; "bag of words"; sentence embedding

For citation: Bratischenko V. V. Applying text mining in testing. *New information technologies in education and science*. 2024;12: 9-15. (In Russ.). doi:10.17853/2587-6910-2024-12-9-15

Тесты традиционно относят к инструментам объективного измерений уровня знаний [1]. Распространению технологии тестирования способствует активное применение компьютерных технологий. В данной работе описывается применение компьютерных технологий обработки текстов на естественном языке (text mining) для обработки ответов на открытые вопросы текстов.

К недостаткам тестирования относят [2] достаточно большую вероятность угадывания правильных ответов на задания закрытого типа с фиксированным набором

вариантов ответов. Для заданий открытого типа, в которых необходимо ввести правильный ответ, такая вероятность значительно меньше. Все известные типы компьютерных тестовых заданий характеризуются «жесткостью» — достаточно небольшого отклонения от правильного ответа, чтобы результат выполнения был отрицательным.

Предлагаемая в работе [3] методика «мягкого» тестирования требует более детальной проработки процедуры измерения точности ответа. Для этого требуется «Ввести в тестовые задания многозначные логические отношения, создать критериально-ориентированную технику оценки выполнения заданий, включающую не только полюсные («верно» и «не верно») варианты оценки, но и более широкий спектр, в том числе двумерную, матричную шкалу». Предложенная методика, очевидно, требует трудоемкой методической подготовки, а «критериально-ориентированная техника оценки» будет отражать пристрастия автора.

Как альтернативу такой методике, предлагается использовать задания открытого типа, предполагающие ответ в виде предложения на естественном языке. Для оценивания ответов на такие задания можно использовать в достижении в области Text Mining [4]. В качестве оценки предлагается использовать степень близости ответа на задание одному или нескольким образцам правильного ответа. В этом случае тестовые задания могли бы применяться для проверки знания определений или инструкций. Оценка за такое задание может определяться мерой соответствия ответа тестируемого одному из образцов, причем максимальная оценка — 1 балл — должна соответствовать точному ответу.

Один из самых простых методов параметризации текстов [5] — «мешок слов» — характеризует текст вектором частот термов, входящих в текст. Для русского языка требуется предобработка, которая заключается в замене слов словарными формами — леммами. Кроме этого, рассматриваются комбинации слов — n -граммы, исключаются предлоги, междометия, вводные слова и другие аналогичные случаи употребления слов, объединяемые в так называемый стоп-список. Альтернативой стоп-списку является включение в параметрическое описание только терминов из специального словаря.

Полученные параметрические описания текстов из достаточно большого корпуса заданий открытого типа становятся исходными данными для настройки модели

классификации. Корпус заданий должен быть связан с контекстом тестирования. Например, он может включать все определения в рамках некоторой области знания, а также задания, предполагающие ответы в виде предложений. Для классификации текстов применяются различные модели [5] от простых, таких как наивная байесовская модель и логистическая регрессия, до достаточно сложных, например, нейронных сетей и случайного леса. Обучение модели выполняется по всему корпусу заданий: для каждого задания должны быть определены параметрические описания правильных ответов. Такая разметка не требует особых трудозатрат. Разработчику нужно составить множество пар «задание — правильный ответ», причем правильных ответов может быть несколько. Параметризация корпуса заданий, обучение моделей и определение класса ответа тестируемого может быть выполнено с применением свободно распространяемых модулей, таких как scikit-learn (<https://scikit-learn.org/stable/>). Обученная модель классификации для ответа на задание выдает вероятность его отнесения к правильному ответу на задание.

В таблице 1 приведены результаты предсказания классов для некоторых вариантов ответов. Первые два ответа соответствуют разным определениям базы данных, использованным для обучения классификатора, им соответствует высокая вероятность распознавания. Третий ответ содержит совсем неточное определение, которое классификатор с небольшой вероятностью отнес к СУБД. Четвертое утверждение соответствует определению системы управления базами данных. Приведенный пример демонстрирует возможность применения предложенной технологии оценки тестовых заданий открытого типа.

Хорошие перспективы для определения близости текстов имеет применение эмбединговых моделей [6], которые создают векторные описания текстов с учетом контекстов употребления слов. Основным механизмом word embeddings является модель word2vec [7]. Данная модель обучает нейронную сеть по большому корпусу текстов определять числовой вектор слова на основе вариантов его использования: близкие по контексту слова должны иметь близкие векторы. Обучение нейронной сети выполняется по огромному корпусу текстов.

Для определения близости ответов к образцам больше подходит аналогичная модель — doc2vec [8], позволяющая получать вектор для всего сообщения. Мерой

близости двух сообщений может быть косинус угла между соответствующими векторами.

Таблица 1.

Предсказание класса по тексту ответа

№	Леммы определения	Предсказанный класс	Вероятность класса «База данных»	Вероятность класса «СУБД»
1	поименованный целостный единый система данные организовывать по определенным правилом который предусматривать общий принцип описание хранение и обработка данные	База данных	0,916	0,028
2	совокупность данные организованный в соответствии с некоторой концептуальной моделью данные который описывать характеристика этот данные и взаимоотношение между соответствующий они реалия и который предназначать для информационный обеспечение один или несколько приложение	База данных	0,958	0,014
3	набор информация который храниться упорядоченный в электронный вид	Система управления базами данных	0,092	0,414
4	совокупность программный и лингвистический средство общий или специальный назначение обеспечивать управление создание и использование база данных	Система управления базами данных	0,008	0,952

Для апробации такой технологии использовался курс лекций по дисциплине «Базы данных». Текст был разбит на 3625 предложений, обработан лемматизатором Mystem (<https://yandex.ru/dev/mystem/>) и использован для настройки модели Doc2Vec модуля gensim (<https://radimrehurek.com/gensim/models/doc2vec.html>). Для двух определений базы данных и двух определений системы управления базами данных с помощью настроенной модели были определены соответствующие векторы и косинусы углов для всех возможных пар векторов (см. табл. 2). Близкие определения характеризуются значением косинуса близким к единице.

Приведенные примеры свидетельствуют о возможности применения методов обработки текстов на естественном языке для создания и применения тестовых заданий открытого типа. Предложенные меры близости могут быть использованы для формирования оценки в случае незначительных отклонений от образцового ответа. Для надежности можно ввести границу меры близости. При значениях ниже границы тестируемый получает нулевую оценку за задание.

Таблица 2.

Меры близости (косинусы углов) для векторов четырех предложений

i	Леммы i-го определения	Косинус угла между i-м и j-м векторами			
		1	2	3	4
1	поименованный целостный единый система данные организовывать по определенным правилом который предусматривать общий принцип описание хранение и обработка данные	1	0,88	-0,09	0,16
2	поименованный система данные организовывать по определенным правилом который предусматривать общий принцип хранение и обработка данные	0,88	1	0,15	0,27
3	комплекс программа обеспечивать хранение добавление удаление и выбор данные	-0,09	0,15	1	0,71
4	программный обеспечение для создание бд хранение добавление удаление и выбор необходимая информация	0,16	0,27	0,71	1

Технологии Text Mining могут быть использованы для создания чат-ботов выполняющих различные функции обучения: тестирование, предоставление дополнительных учебных материалов и заданий по результатам тестирования, консультирование обучаемых. Все это поможет сделать процесс обучения более гибким, интерактивным и привлекательным.

Список источников

1. Чельшкова М. Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов. М.: Логос, 2002. 431 с.
2. Желнин М. Э., Кудинов В. А., Белоус Е. С. Преимущества и недостатки тестирования в сравнении с другими методами контроля знаний // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. 2012. № 1 (21). С. 244–248. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/preimuschestva-i-nedostatki->

testirovaniya-v-sravnanii-s-drugimi-metodami-kontrolya-znaniy (дата обращения: 06.02.2024).

3. Морев И. А. Образовательные информационные технологии. Ч. 2. Педагогические измерения. Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2004. 174 с.

4. Автоматическая обработка текстов на естественном языке и анализ данных / Е. И. Большакова, К. В. Воронцов, Н. Э. Ефремова, Э. С. Клышинский, Н. В. Лукашевич, А. С. Сапин. М.: Изд-во НИУ ВШЭ, 2017. 269 с.

5. Силен Д., Мейсман А., Али М. Основы Data Science и Big Data. Python и наука о данных. СПб.: Питер, 2017. 336 с.

6. Спивак А. И., Лапшин С. В., Лебедев И. С. Классификация коротких сообщений с использованием векторизации на основе ELMo // Известия ТулГУ. Технические науки. 2019. № 10. С. 410–418. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klassifikatsiya-korotkih-soobscheniy-s-ispolzovaniem-vektORIZatsii-na-osnove-elmo> (дата обращения: 10.11.2023).

7. Efficient Estimation of Word Representations in Vector Space / Т. Mikolov, К. Chen, G. Corredo, J. Dean // arXiv:1301.3781. 2013. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1301.3781>.

8. Le Q., Mikolov T. Distributed representations of sentences and documents // arXiv:1405.4053. 2014. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1405.4053>.

Научная статья

УДК [378.147.8.016:577.1]:004.738.5

DOI: 10.17853/2587-6910-2024-12-16-25

ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО ИНТЕРНЕТА В ОСВОЕНИИ МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ НА ЗАНЯТИЯХ ПО БИОХИМИИ

Людмила Александровна Каминская

Кандидат химических наук, доцент ugma@yandex.ru

Анастасия Витальевна Даниловцева

Ассистент shigga@mail.ru ¹ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет», Россия, Екатеринбург

Аннотация. В статье рассматривается создание различных ситуационных задач для занятий по биохимии и обсуждаются варианты их решения путем составления алгоритма поиска с использованием доступных Интернет-ресурсов. Предполагается, что использование такой системы инструментов позволит студентам структурировать процесс поиска информации по поставленной проблеме, выбора наиболее оптимального варианта ответа с дальнейшим его подтверждением.

Ключевые слова: образование, ситуационные задачи, интернет-ресурсы

Для цитирования: Каминская Л. А., Даниловцева А. В. Информационное пространство интернета в освоении методов решения ситуационных задач на занятиях по биохимии // Новые информационные технологии в образовании и науке. 2024. № 12. С. 16–25 <https://doi.org/10.17853/2587-6910-2024-12-16-25>

**INTERNET INFORMATION SPACE IN MASTERING METHODS FOR
SOLVING SITUATIONAL PROBLEMS IN BIOCHEMISTRY CLASSES**

Ludmila Alexandrovna Kaminskaia

Associate Profess, Candidate of Chemical Sciences

Anastasiia Vitalievna Danilovtseva

Assistant Ural State Medical University, Russia, Yekaterinburg

Annotation. The article discusses the creation of various situational tasks for biochemistry classes and discusses options for solving them by compiling a search algorithm using available Internet resources. It is assumed that the use of such a system of tools will allow students to structure the process of searching for information on the problem posed, choosing the most optimal answer with further confirmation.

Keywords: education, situational tasks, Internet resources

For citation: Kaminskaia L. A., Danilovtseva A. V. Internet information space in mastering methods for solving situational problems in biochemistry classes. *New information technologies in education and science*. 2024;12:16-25. (In Russ.). doi:10.17853/2587-6910-2024-12-16-25

Компетентность врача является главной его профессиональной характеристикой. На современном этапе медицинского образования главными в этом направлении является освоение фундаментальных знаний медицины, формирование клинического мышления, развитие коммуникативных и творческих способностей, формирование личностного подхода к возникающей в деятельности врача проблеме, связанной с курацией пациента. Логический интеллект врача является необходимым условием. Его развитию способствует освоение на студенческой скамье методики решения ситуационных задач.

Ситуационные задачи должны нести выраженный ориентированный характер на разрешение конкретной ситуации учебного материала дисциплины. Быть направленной на создание определенной профессиональной компетенции; заострить внимание на отдельных проблемах. Ситуационная задача, имитирует ситуации, которые могут возникнуть в реальной действительности, и призваны заинтересовать аудиторию, заострить внимание на отдельных проблемах, подготовить к творческому восприятию изучаемого материала.

В работах [1] ситуационные задачи квалифицируются как способ повышения качества образования, поскольку при решении ситуационной задачи знания формируются в процессе применения их на практике и на основе самостоятельной деятельности. **Особенность составления ситуационной задачи заключается в том, что она должна представлять собой модель описания проблемы и модель ее решения [2].**

В исследовании [3] подчеркивается, что метод решения ситуационных задач способствует внесению в учебный процесс элементов эвристики и исследования. Данный метод формирует критическое мышление, настроенность на обоснование и проведение собственных осознанных действий.

Обсудим, какие проблемы решает обучение с применением ситуационных задач. Они представляют собой известный философский подход к решению проблемы: от общего к частному, от частного — к общему.

1. Создавать алгоритм решения, создание алгоритма необходимо в постановке диагноза и понимании этиологии патологического процесса аналитическое мышление.
2. Развивается аналитический подход, который создается тем, что в задаче присутствует ряд условий, которые необходимо проанализировать для выбора решения.
3. Формируется способность критически оценивать найденную информацию, поиск которой связан с рассмотрением большого объема информации и выбором той, которая приводит к правильному решению.
4. После получения пакета информации следует вернуться к условию задачи и проделать весь путь заново с полученной и выбранной информацией, проверяя ее достоверность.

Мы назвали это «Принцип матрешки» или известный посыл сказки о Кощее бессмертном и его уязвимости: В таком-то месте; там стоит дуб, под дубом ящик, в ящике заяц, в зайце утка, в утке яйцо, в яйце игла.

Цель — анализ возможностей применения в образовательном процессе биохимии для студентов медицинского университета. Методики решения ситуационных задач с использованием информационных ресурсов Интернета.

Материалы и методы

Студентам предоставляется текст ситуационной задачи, в содержании которой помимо материала для анализа есть проблема, которая требует решения. Могут быть

поставлены дополнительные вопросы, помогающие провести пошаговое решение. Источником информации, которая необходима для решения задачи, является ресурс Интернета.

Студенты обязательно указывают источники информации: сайт и научную статью (полные библиографические данные). Для выполнения задачи требуется устройство, которое позволяет фиксировать этапы поиска, результаты которого потом будут представлены педагогу для отчета о решении задачи. Для самостоятельной работы студентов разработаны два методически различные варианты ситуационных задач.

Первый вариант включает задачи на основании изученного учебного материала на лекции и практическом занятии. Этот вариант ситуационной задачи используется при проведении практического занятия в интерактивной форме с участием всех студентов.

Второй вариант представляет собой «опережающее знание», студент сам индивидуально решает проблему через полученную информацию и находит ответ. Фактически это метод «перевернутого урока». Его можно применять как самостоятельную работу, домашнее задание.

Предварительный опрос студентов показал, что не более 20% умеют грамотно использовать интернет для поиска дополнительной учебной информации для расширения знаний и довольствуются учебником или методической разработкой кафедры по данной теме.

Обсуждение результатов

Первый этап освоения решения ситуационных задач. Ситуационная задача на основе известного учебного материала лекции и практического занятия.

Краткое изложение учебного материала, которое известно студентам. Пищевые белки подвергаются перевариванию в желудочно-кишечном тракте до свободных аминокислот, которые всасываются, и в печени и других органах подвергаются метаболизму. Одним из конечных продуктов метаболизма является токсичный для организма аммиак, который обезвреживается в клетках в момент выделения. Продукт обезвреживания поступает в печень и является источником синтеза конечного вещества мочевины, которая поступает в кровь, но присутствует в слюне и других жидкостях организма, выводится в составе мочи. Уровень мочевины крови — важный показатель функции печени и почек.

Ситуационная задача (обучающая). В середине прошлого века впервые проведен анализ мочи детей, которые находились пожизненно в особой медицинской клинике. В моче всех детей в большом количестве обнаружены вещества, которые образуются в цикле мочевины. Такой уровень этих веществ не соответствует составу мочи здоровых людей.

Вопросы для решения задачи.

1. Назовите основную биологическую функцию цикла мочевины? Объясните.
2. Для дальнейшего решения задачи составьте схему биохимических реакций цикла мочевины.

3. Какое другое также общепринятое название можно использовать? Какой биологический смысл несет второе название? Какую важную реакцию и субстрат он подчеркивает.

4. Найдите сведения об авторе открытия цикла мочевины. Какое другое известное исследование он сделал?

5. Назовите все вещества цикла мочевины, которые, по Вашему мнению, в избыточном количестве появляются в моче (см. текст задачи).

6. Может ли это быть связано с потерей функции (патологии) ферментов? Какие будут последствия потери функции фермента?

7. Составьте пары: субстрат цикла, который выделится в мочу — *нарушение фермента цикла мочевины*.

8. Выскажите мнение о том, изменится ли основная биологическая функция цикла мочевины. Какие это будут метаболические проявления (увеличение или уменьшение концентрации веществ)? Назовите.

9. Правильные ответы на вопросы 1, 3, 8 помогут Вам определить медицинское направление клиники.

Краткие ответы 3) орнитин-цикл 4) Ученый Ханс Кребс, автор цикла трикарбоновых кислот (цикла Кребса) 5) Цитруллин, аргинино-янтарная кислота, аргинин 6) Связано с дефектами ферментов, регулирующих включение этих веществ в последующую реакцию, количество продукта реакции снижается, а субстрата реакции увеличивается. 7) Пары: цитруллин–аргининсукцинатсинтаза; аргинино-янтарная кислота–аргининсукцинатлиаза; аргинин–аргиназа. 8) В итоге патологии ферментов не

происходит образование орнитина, снижается скорость процесса, которая приводит к торможению включения в процесс и к торможению образования карбамоилфосфата, что сопровождается увеличением содержания аммиака крови (гипераммониемией); 8) Основная функция — обезвреживание аммиака — и образования мочевины резко снижена, аммиак — нейротоксичное соединение и длительная, с самого рождения гипераммониемия приводит к поражению центральной нервной системы. Очевидно, это клиника для детей с отставанием развития (психоневрологический диспансер).

В завершении решения задачи рекомендуем познакомиться со статьей Александрович Ю. С., Пшениснов К. В., Фелькер Е. Ю., Абрамова Н. Н., Габруская Т. В. Нарушения цикла синтеза мочевины как причина острой церебральной недостаточности у детей: случай из практики // Вестник интенсивной терапии имени А. И. Салтанова. 2017. № 1. URL: <https://clck.ru/38bdQ8>.

Второй этап освоения решения ситуационных задач (на опережающее знание). Основан на определенном объеме знаний и, главным образом, на поиске необходимой для решения задачи информации. Студент сам выбирает «шаги», ведущие к решению.

Ситуационная задача (обучающая). Для ликвидации гемоглобинемии и ее последствий врач определил направление, связанное с активацией синтеза гема. Пациенту предложено принимать лекарственный препарат глутамат натрия. Выполнение функций гема начинается с его синтеза при участии фермента, имеющего классификационную характеристику КФ 2.3.1.37.

Проблема в задаче: подтвердить или отвергнуть правомерность применения глутамата.

Пояснение. Для решения задачи следует знать класс и функции фермента, строение, функции гема, его состав и схему синтеза. Определить, возможно ли участие глутаминовой кислоты в биохимическом процессе синтеза гема.

Рекомендуем следующую логическую схему (рис. 1):

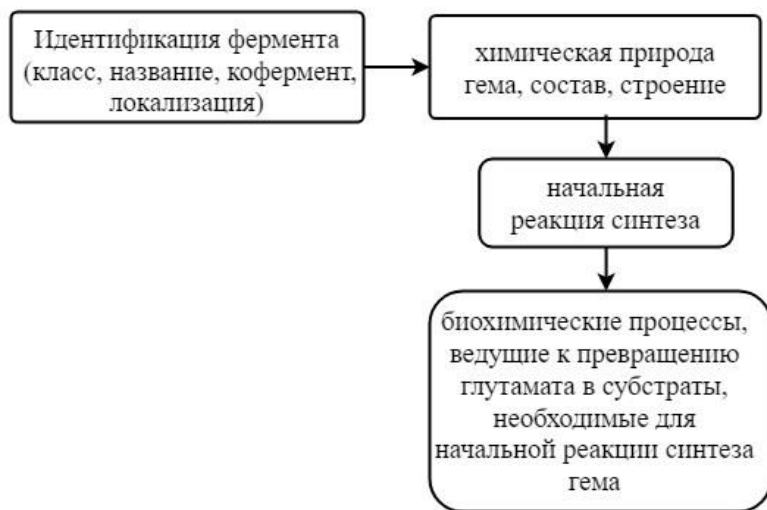


Рис. 1. Логическая схема поиска функции фермента и путей превращения субстрата

Шаг 1. В Интернете следует найти, какой фермент участвует в синтезе гема. Задаем вопрос в поисковой строке Яндекс браузера (или поисковой системе Bing): «Известно КФ 2.3.1.37, какое название фермента?» Получаем быстрый ответ. АЛК-синтаза, также синтаза аминолевулиновой кислоты (англ. ALA synthase, ALAS) — фермент (КФ2.3.1.37), класс трансфераз, катализирует синтеза δ-аминолевулиновой кислоты из **глицина и сукцинил-КоА**.

URL: <https://clck.ru/38bdLd> или URL: <https://clck.ru/38bdK8>.

Шаг 2. Вопрос в поисковой строке: «Какой кофермент присутствует в Дельта-аминолевулинсинтазе?»

Ответ. Коферментом является пиридоксальфосфат, витамин В6

(URL: <https://clck.ru/38bdHF> URL: <https://clck.ru/38bdFW>).

Шаг 3. Вопрос: «В какой в клеточной структуре осуществляется синтез гема?»

Ответ. В синтезе гема участвуют **митохондрии и цитоплазма**. Синтез тетрагидропиррольных колец начинается в митохондриях. Из сукцинил-КоА конденсацией с глицином получается продукт, декарбоксилирование которого приводит к 5-аминолевулинату. Отвечающая за эту стадию 5 (ALA-синтаза) является ключевым ферментом всего пути. URL: <https://clck.ru/38bdBA> URL: <https://clck.ru/38bd8R>.

Шаг 4. В интернете следует найти структурную формулу гема и описание ее строения.

Шаг 5. В поиске ответа (ШАГ 1) была информация об участии глицина и сукцинилКоА в синтезе гема. Поэтому следует провести поиск, как из глутамата получить эти два вещества.

Зададим вопрос: «Какие могут быть пути образования сукцинилКоА в клетке организма человека, приоритет — в митохондриях, именно там происходит синтез гема?»

Ответ. СукцКоА образуется в митохондриях в процессе реакций цикла Кребса: в результате действия комплекса окислительного декарбоксилирования, α -кетоглутарата. Может быть получен из ряда незаменимых аминокислот

Шаг 5. Составим схему превращения глутамата в сукцинилКоА (эта информация изучалась в разделе «Обмен аминокислот, окислительное дезаминирование глутаминовой кислоты и превращение в α — кетоглутарат; В реакции цикл Кребса происходит превращение, α — кетоглутарат в сукцинилКоА). Схема действий следующая (Рис. 2).

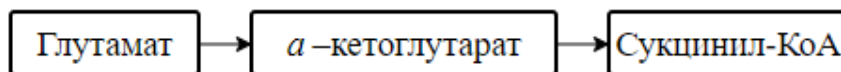


Рис. 2. Схема действий для определения возможного метаболического пути

Шаг 6. Необходимо составить схему превращения глутаминовой кислоты в глицин. Для этого надо найти (вспомнить) путь образования заменимой аминокислоты глицина в организме.

Основной путь синтеза: **серин** → **глицин** + **одноуглеродный фрагмент**, участвует тетрагидрофолиевая кислота.

Возникает вопрос — возможен ли синтез серина из глутамата?

Шаг 7. Создаем схему синтеза заменимой аминокислоты серина в организме (рис. 3. Путь начинается от Глюкоза-6-фосфат (Гл-6ф) через реакции гликолиза. (далее см. Шаг 6). Также рекомендуем найти схему синтеза в формулах.

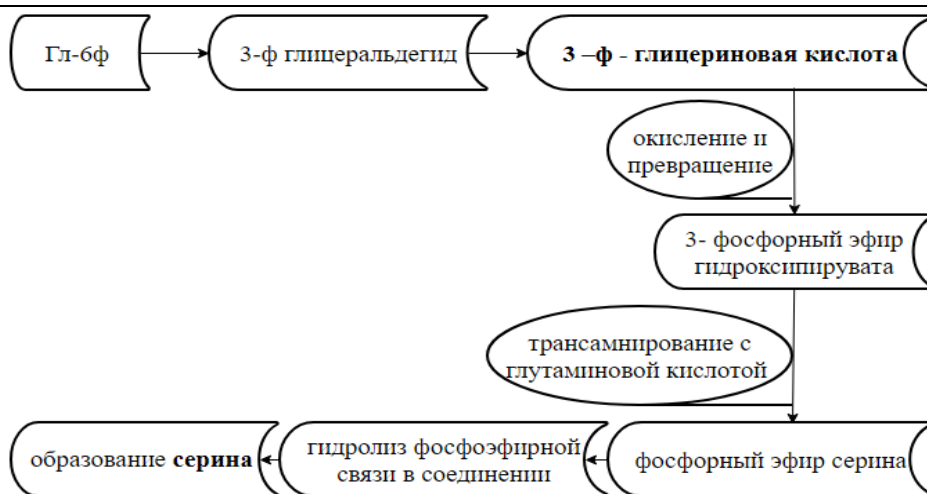


Рис. 3. Создание схемы синтеза заменимой аминокислоты серина в организме

Шаг 8. Теперь следует найти путь и составить схему превращения глутамата в серин или одно из веществ в схеме синтеза серина (Шаг 7).

Используем реакции цикла Кребса (матрикс митохондрий) и далее реакции, соответствующие процессу глюконеогенеза (Рис. 4). (далее см реакции Шаг 7, образование серина и Шаг 6 — из серина получение глицина). (Рекомендуем найти схему синтеза в формулах).

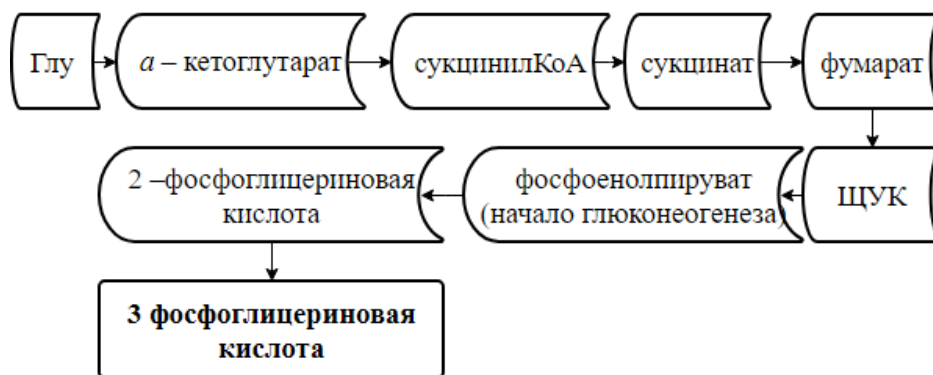


Рис. 4. Схема превращения с использованием реакций цикла Кребса и глюконеогенеза.

Шаг 9. Вывод Применение глутамата правомерно, из этой аминокислоты можно получить субстраты синтеза гема, что доказано с привлечением биохимических процессов, которые демонстрируют превращения глутаминовой кислоты.

Выбрав окончательную версию разрешения проблемы, поставленной в задаче, рекомендуем соотнести полученное решение с материалами научных публикаций представленных в таких базах данных как Научная электронная библиотека Elabriary (<https://www.elibrary.ru>), PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>), База данных «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека» (<https://www.rosmedlib.ru/>) и т. п.

Заключение. При составлении ситуационных задач проблемы для педагога имеют несколько направлений: уровень готовности студентов к такой форме занятия; выбор темы, которая может быть заключена в содержание ситуационной задачи; определении условий сбора материала в ресурсах Интернета. Для успешного проведения интерактивного занятия или самостоятельной работы необходимо составить маршрут сбора информации. Следует научить студента находить и обсуждать несколько версий для выбора окончательной версии, и уметь ее проверить.

Список источников

1. Акулова О. В., Писарева С. А., Пискунова Е. В. Конструирование ситуационных задач для оценки компетентности учащихся. СПб.: КАРО, 2008. 90 с.
2. Дубась Г. И., Худякова А. В. Технология проектирования ситуационных задач для развития естественнонаучной грамотности обучающихся // Управление образованием: теория и практика / Education Management Review. 2022. Т. 12, № 3 (49). С. 205–215. <https://doi.org/10.25726/w5829-6212-1931-h>.
3. Молькин А. В. Метод решения ситуационных задач в контексте практико-ориентированного обучения в системе дополнительного образования // Преподаватель XXI век. 2019. № 2, ч. 1. С. 162–168.
4. Нарушения цикла синтеза мочевины как причина острой церебральной недостаточности у детей: случай из практики / Ю. С. Александрович, К. В. Пшениснгов, Е. Ю. Фелькер, Н. Н. Абрамова, Т. В. Габруская // Вестник интенсивной терапии имени А. И. Салтанова. 2017. № 1. С. 74–80. <https://doi.org/10.21320/1818-474X-2017-1-74-80>.
5. Решение ситуационных задач // Педагогика.org: сайт. URL: https://pedagogika.org/index/reshenie_situacionnykh_zadach_metod_analiza/0-149.

Научная статья

УДК 378:004

DOI: 10.17853/2587-6910-2024-12-26-35

ХАРАКТЕРНЫЕ ЧЕРТЫ И ЭТАПЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Александр Юрьевич Платицын

аспирант lils.alexander@yandex.ru Тольяттинский государственный университет

Аннотация. В статье рассматриваются характерные черты и этапы цифровой трансформации высшего образования. Проанализирована сущность и альтернативные подходы к определению и содержанию феномена «цифровой трансформации образования». Исследованы специфика, условия и проблемы цифровизации высшего образования в Российской Федерации на современном этапе. В качестве катализатора цифровой трансформации высшего образования автор рассматривает принятую Стратегию цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования.

Ключевые слова: сфера высшего образования; цифровая трансформация; онлайн-образование, технологическая модернизация, цифровые компетенции

Для цитирования: Платицын А. Ю. Характерные черты и этапы цифровой трансформации высшего образования // Новые информационные технологии в образовании и науке. 2024. № 12. С. 26–35 <https://doi.org/10.17853/2587-6910-2024-12-26-35>

CHARACTERISTIC FEATURES AND STAGES OF DIGITAL TRANSFORMATION OF HIGHER EDUCATION

Alexander Yurievich Platitsyn

graduate student lils.alexander@yandex.ru Tolyatti State University

Key words: higher education sector; digital transformation; online education, technological modernization, digital competencies

For citation: Platitsyn A. Y. Characteristic features and stages of digital transformation of higher education. *New information technologies in education and science*. 2024;12:26-35. (In Russ.). doi:10.17853/2587-6910-2024-12-26-35

Во всем мире происходят глобальные изменения: перестраивается экономика, социальные связи и целые государственные структуры. Эти преобразования исследователи называют цифровой революцией, а связанные с ними изменения — «цифровой трансформацией» [1; 3]. Образование должно быть одним из главных двигателей этих изменений.

Ключевую роль в содействии цифровой трансформации образования играет государство, создавая благоприятные условия для развития современных технологий и повышения качества образования через их использование.

В государственной Стратегии цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования, разработанной в целях достижения уровня «цифровой зрелости» отрасли науки и образования согласно Указу Президента РФ «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года», ключевыми задачами обозначены «комбинация непрерывного профессионального развития, новых цифровых сервисов и инструментов, инфраструктурных и организационных условий для внедрения изменений, сопровождение участников, при освоении новых ролей и методов рабочего взаимодействия, а ключевыми направлениями цифровой трансформации сферы науки и ВО выбраны развитие цифровых сервисов, модернизация инфраструктуры, управление данными, управление кадровым потенциалом» [1].

В Программе «Цифровая экономика Российской Федерации» одним из целевых ориентиров указана трансформация системы образования [2], без изменения которой невозможно подготовить специалиста, владеющего новыми цифровыми технологиями и способного к профессиональному росту в условиях стратегической нестабильности.

Термин «цифровая трансформация отрасли образования» трактуется как «комплексное преобразование деятельности участников отрасли и органов исполнительной власти, связанное с переходом к новым бизнес-моделям, каналам коммуникаций, а

также процессам и культуре, которые базируются на новых подходах к управлению данными с использованием цифровых технологий» [1]. При этом термины «цифровая трансформация» и «цифровизация» используются как синонимы.

Цифровую трансформацию следует рассматривать не как завершённый технологический проект, а как состояние постоянной гибкости, готовой адаптироваться к потребностям клиентов. По своей сути цифровая трансформация включает в себя интеграцию цифровых технологий во все аспекты культурной и организационной рутины, изменяя способы работы и взаимодействия отраслей и организаций друг с другом, процессы, компетенции и функциональные уровни поэтапным и стратегическим образом, который может рассматриваться как стратегия цифровой трансформации [3].

Цифровая трансформация в высшем образовании предполагает автоматизацию ручных процессов, которые позволяют студентам зарегистрироваться на занятия или решить различные связанные с учебой или администрированием проблемы с использованием приложений на своих смартфонах или веб-инструментов [15].

Исследования практических кейсов внедрения цифровых решений в области развития цифровых образовательных сервисов, модернизации IT-инфраструктуры, управления кадровым потенциалом и повышения качества данных для принятия управленческих решений показывают, что традиционная организация образовательных процессов недостаточно эффективна. Актуальными подходами становятся персонализация обучения за счет использования инструментов онлайн-обучения и цифровых сервисов.

Рост рынка онлайн-образования ускорился вследствие пандемии COVID-19 [4; 5]. На мировом рынке образовательных цифровых сервисов лидируют США и ЕС (70 %), страны Азиатско-Тихоокеанского региона, Латинской Америки, Китая и Индия. За последние три года в России за последние три года рынок онлайн-образования перестраивался — во время пандемии спрос на онлайн-образование резко вырос, а в 2022 году упал ниже доковидных показателей из-за антироссийских санкций [6]. Однако уже за I квартал 2023 года выручка главных игроков рынка (Skyeng, Skillbox, Фоксфорд, MAXIMUM Education и других) превысила прошлогодний показатель за этот же период на 23 %. По прогнозам, тенденция на повышение сохранится и далее [7].

Среди основных трендов развития цифровых сервисов онлайн-образования в мировых масштабах отчетливо просматривается использование технологии искусственного интеллекта (ИИ). «Основная сфера применения ИИ в онлайн-образовании — персонализация обучения. Пример глубокой интеграции ИИ в процесс обучения демонстрирует сервис Duolingo. Еще один характерный тренд — использование технологий виртуальной и дополненной реальности и геймификация образовательного процесса» [1].

По мнению Белоусовой Т. П., «наблюдающийся переход из количественного состояния (например, это увеличение цифровых платформ, массовая компьютеризация и оцифровка всевозможных процессов в различных сферах и т. д.) в качественное (внедрение искусственного интеллекта, блокчейна, работа с большими базами данных и т. д.) серьезным образом изменил образовательный стандарт по всему миру, а также способствовал появлению новых тенденций в сфере образования» [11]. Вартанова Е. Л. отмечает, что «из межличностного коммуникативного процесса образование, по сути, превратилось в технологический процесс, зависимый от использования темпами информационных технологий» [12].

Цифровая трансформация образования характеризуется рядом особенностей, характерные черты цифровой трансформации образования представлены на рисунке 1.



Рис. 1. Характерные черты цифровой трансформации образования

В целом, цифровая трансформация образования охватывает широкий спектр инновационных подходов и методов, направленных на повышение качества образования, эффективности учебного процесса и подготовку учащихся к вызовам современного мира.

Опыт непростого 2020 года, когда студенты долгое время находились на дистанционном обучении, показал, что наиболее эффективным и удобным является процесс обучения, сочетающий в себе онлайн- и офлайн-форматы. Это подтвердили результаты опроса, проведенного среди выпускников: учеников школ и студентов вузов. Например, во многих вузах лекции проводятся дистанционно, а семинары — очно. И такой вариант действительно самый комфортный. Теоретическую информацию легче воспринимать в комфортных для себя условиях. А вот практические навыки гораздо удобнее отрабатывать «вживую», когда рядом есть преподаватель-наставник, а атмосфера сотворчества и командный дух располагают к учебе.

Интересен опыт Тольяттинского государственного университета (ТГУ) в построении цифровой образовательной среды. Университет занимает лидирующие позиции в области цифровизации высшего образования. В ТГУ «приоритет отдается организации онлайн-обучения на основе самостоятельно разработанных программ, объединенных в технологические цепочки. В технологических цепочках обозначена последовательность действий для студента в освоении той или иной программы онлайн-обучения. Университет является основоположником проекта «Росдистант», который включал несколько этапов: разработку отдельных сервисов; внедрение систем «Галактика», Moodle, «Битрикс 24», «1С: Документооборот»; создание единой автоматизированной системы управления университетом — «Галактика ERP»» [13].

В ТГУ применение информационных технологий и онлайн-обучения идет не в ущерб обучению в аудитории. «Обучение строится по схеме «32/4». Онлайн-лекции проходят в течение 32 ч, после которых студенты имеют возможность четырехчасового взаимодействия в учебной аудитории с группой и преподавателем» [14]. Онлайн-курсы позволяют студенту самостоятельно проходить тот или иной образовательный курс, модуль, программу, выбирая время и скорость освоения учебного материала. Ис-

пользуя онлайн-курсы, студент высвобождает время для проведения прикладных исследований, подготовки к семинарам, исследованиям, написанию различных исследовательских работ.

Однако не следует забывать о том, что у онлайн-образования довольно много недостатков, их целесообразно изучить и учитывать на практике. Одним из очевидных и неоднократно отмечаемых студентами недостатков является отсутствие личного взаимодействия, нахождение вне аудитории. Невозможность личного общения с преподавателем препятствует усвоению сложных концепций в процессе обсуждения и консультаций. Еще одним существенным недостатком является ограниченная социализация. Студенты лишаются возможности социального взаимодействия и сотрудничества, а также конкуренции в процессе обучения. Кроме того, многие люди недостаточно дисциплинированы и самоорганизованы, а домашняя обстановка при онлайн-обучении расслабляет и не дает сосредоточиться на учебе.

Существенным моментом являются технические проблемы различного рода, связанные как с отсутствием доступа к Интернету в дальних районах, так и со сбоями и медленной скоростью работы сетей.

Еще одним негативным фактором онлайн-образования является доказанный медициной вред активного и длительного использования технических устройств, компьютеров и смартфонов, заключающийся в искривлении осанки, ухудшении зрения, психическими заболеваниями и зависимостями.

Следует отметить, что новые технологии внедряются в цифровую деятельность российских вузов недостаточно эффективно. Согласно исследованию ВШЭ проникновение онлайн-образования в России в 2021 году составило 5,5 % [9].

Цифровая трансформация сферы ВО сталкивается также с барьерами, связанными с неравенством исходного положения образовательных организаций, с технологическим разрывом и недостаточной развитостью цифровой инфраструктуры. Преодоление технологического разрыва является базисом в процессе цифровизации. Например, доля организаций ВО, у которых есть соответствующее и доступное для использования обучающимися ПО для научных исследований и виртуальных тренажеров составляло в 2019 году 57 и 51 % соответственно [10]. Продолжение технологической

модернизации организаций ВО остается приоритетным направлением их цифровой трансформации.

Острой проблемой российского высшего образования является быстрое устаревание содержания образовательных программ. Период полураспада компетентности (временной отрезок с момента окончания вуза, когда в результате появления новых научно-технических сведений компетентность специалиста снижается на 50 %) является одним из измерителей актуальности существующих образовательных программ. Например, в бизнесе знания устаревают каждые 2 года; в рекламе — 5 лет [8]. Создание цифровых сервисов в сфере образования поможет устранить данную проблему.

Другой не менее важной проблемой является отрицание информационных технологий в учебном процессе или активное сопротивление вносимым изменениям. Если некоторые учебные заведения, наоборот, стремятся к упрощению различных аспектов с помощью компьютерных технологий и информационных баз данных, то существуют и такие, кто отрицают информатизацию в целом, что обусловлено старением педагогических кадров, которым сложно освоить новые цифровые технологии.

Одной из проблем, с которой сталкиваются университеты в процессе внедрения цифровых сервисов в образовательный процесс является неоднозначная оценка влияния онлайн-образования на качество образования. Согласно проведенному в США опросу, «81 % студентов считают, что использование вспомогательных цифровых инструментов существенно улучшает их успеваемость в вузе, однако другие опросы указывают на снижение вовлеченности студентов и преподавателей в учебный процесс» [1; 5].

Цифровая трансформация сферы высшего образования подразумевает не только изменение подходов к организации работы образовательных организаций, но и повышение уровня цифровых компетенций обучающихся, научно-педагогических работников, а также формирование компетентной команды управления процессом цифровой трансформацией образовательной организации. Одними из ключевых задач выступают «повышение уровня цифрового развития образовательных организаций и выравнивание общего технологического ландшафта, снижение времени на процесс обоснования необходимости и подачи заявок на получение субсидий, упрощение про-

цедуры подбора необходимых решений. Все это позволит повысить уровень «цифровой зрелости» отрасли, а также стимулирует развитие отечественных производителей IT-оборудования и программного обеспечения» [1].

Подготовка профессиональных кадров в рамках цифрового общества предполагает «качественную переподготовку профессорско-преподавательского состава, что включает в себя повышение цифровой грамотности; обладание навыком оцифровки учебно-методических материалов и пособий для использования их в своей педагогической деятельности; навыками создания электронных учебных материалов с использованием интерактивных технологий и программируемого обучения, навыком создания массовых открытых образовательных курсов и возможностью качественно организовать обучение онлайн и/или в смешанном формате, при этом сохраняя навыки эффективной коммуникации» [11].

В целом цифровая трансформация образования проходит через несколько этапов, каждый из которых имеет свои особенности и задачи. На первом этапе образовательные организации начинают осознавать важность цифровой трансформации и ее потенциал для улучшения качества обучения. На втором этапе проводится подготовка научно-педагогического персонала и инфраструктуры для внедрения цифровых технологий в учебный процесс. На следующем, третьем этапе цифровые технологии становятся неотъемлемой частью учебного процесса, используются для создания интерактивных занятий, персонализированного обучения и оценки успеваемости. Происходит расширение спектра цифровых инструментов и методов обучения. Далее, на четвертом этапе, руководство образовательных организаций сосредотачивается на оптимизации процесса обучения с использованием цифровых технологий, а также на адаптации учебных программ к современным требованиям рынка труда и общества. На последнем, пятом этапе цифровой трансформации образования учебные заведения стремятся к постоянному развитию и внедрению новейших технологий, методов и подходов, чтобы обеспечить высокое качество образования и подготовить учащихся к вызовам будущего.

Каждый из этих этапов важен для успешной цифровой трансформации образования, и их последовательное прохождение поможет учебным заведениям достичь оптимальных результатов в использовании цифровых технологий для улучшения учебного процесса.

Таким образом, цифровая трансформация высшего образования при поддержке государства, преподавателей, студентов и общества в целом призвана и способна обеспечить повышение качества и эффективности образования.

Список источников

1. Стратегия цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования: утверждена Минобрнауки России // КонсультантПлюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_390417.
2. Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»: утверждена президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам: протокол от 24.12.2018 № 16 // Гарант. URL: <https://base.garant.ru/72190282/>.
3. Digital Transformation of City Ecosystems: Platforms Shaping Engagement and Externalities across Vertical Markets / N. Komninos, C. Kakderi, A. Collado, I. Papadaki, A. Panori // Journal of Urban Technology. 2021. Vol. 28, iss. 1–2. P. 93–114. <https://doi.org/10.1080/10630732.2020.1805712>.
4. Korneeva E., Krayneva R., Omarova A. Sustainability of economics and education after the COVID-19 pandemic based on the formation of network structures // Leadership, Entrepreneurship and Sustainable Development Post Covid-19 (NILBEC 2022). Springer, 2023. P. 315–326. https://doi.org/10.1007/978-3-031-28131-0_22.
5. Social health and psychological safety of students involved in online education during the covid-19 pandemic / E. Korneeva, W. Strielkowski, R. Krayneva, A. Sherstobitova // International Journal of Environmental Research and Public Health. 2022. Vol. 19, iss. 21. P. 13928. <https://doi.org/10.3390/ijerph192113928>.
6. Нечаева М. Как развивается российский EdTech в 2023 году: влияние кризиса и обзор главных трендов. URL: <https://vc.ru/education/693808-kak-razvivaetsya-rossiyskiy-edtech-v-2023-godu-vliyanie-krizisa-i-obzor-glavnyh-trendov>.

7. Исследование рынка онлайн-образования за 2023 год. URL: <https://360-media.ru/blog/online-shkoly/issledovanie-rynka-onlajn-obrazovaniya-za-2023-god>.
8. Трошин С. Как выжить в постоянно меняющемся мире//win360.ru. URL: <https://win360.ru/kak-vyzhit-v-postoyanno-menyayushhemsya-mire>.
9. Древаль М. Исследование российского рынка онлайн-образования и образовательных технологий. URL: <https://estars.hse.ru/mirror/pubs/share/211448255>.
10. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования / А. Б. Уваров, Э. Гейбл, И. В. Дворецкая и др.; под ред. А. Ю. Уварова, И. Д. Фрумина. М.: Изд. дом Вышш. шк. экономики, 2019. 344 с. (Российское образование, достижения, вызовы, перспективы).
11. Белоусова Т. П. Цифровая трансформация высшего образования в России // Педагогический журнал. 2023. Т. 13, № 2А-3А. С. 303–309. <https://doi.org/10.34670/AR.2023.51.30.039>.
12. Индустрия российских медиа: цифровое будущее / Е. Л. Вартанова, А. В. Вырковский, М. И. Максеенко, С. С. Смирнов. М.: МедиаМир, 2017. 160 с.
13. Ларионов В. Г., Шереметьева Е. Н., Горшкова Л. А. Цифровая трансформация высшего образования: технологии и цифровые компетенции // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. 2021. № 2. С. 61–69. <https://doi.org/10.24143/2073-5537-2021-2-61-69>.
14. Криштал М. Цифровизация и проектный подход: как меняется университетское образование // РИА новости. Навигатор абитуриента. URL: <https://na.ria.ru/20191008/1559504529.html>.
15. Rof A., Bikfalvi A., Marques P. Digital Transformation for Business Model Innovation in Higher Education: Overcoming the Tensions // Sustainability. 2020. Vol. 12, iss. 12. P. 4980. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su12124980>.

Научная статья

УДК 377.127.8:004

DOI: 10.17853/2587-6910-2024-12-36-44

ПРОГРАММА ONI PLR STUDIO В КОНТЕКСТЕ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ЧЕМПИОНАТУ «МОЛОДЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЫ»

Артур Юрьевич Сухарев

Студент kumir-2000@mail.ru

Российский государственный профессионально-педагогический университет,
Екатеринбург, Россия

Александр Евгеньевич Котов

Ассистент kotov.a.e@yandex.ru

Российский государственный профессионально-педагогический университет,
Екатеринбург, Россия

Аннотация. Статья посвящена рассмотрению оборудования и программного обеспечения для подготовки обучающихся к соревнованиям и конкурсам профессионального мастерства в компетенции «Электромонтаж». В статье рассматривается перспектива применения программированного логического реле ONI PRL S для управления электрооборудованием в рамках чемпионата «Молодые профессионалы», а также проведен анализ возможностей программного обеспечения ONI PRL Studio для подготовки студентов к модулю «Программирование».

Ключевые слова: логическое реле, логические элементы, микро ПЛК, функциональная блок-схема, автоматизация производства, электрооборудование, молодые профессионалы

Для цитирования: Сухарев А. Ю., Котов А. Е. Программа Oni Plr Studio в контексте подготовки обучающихся к чемпионату «Молодые профессионалы» // Новые информационные технологии в образовании и науке. 2024. № 12. С. 36–44
<https://doi.org/10.17853/2587-6910-2024-12-36-44>

ONI PLR STUDIO PROGRAM IN THE CONTEXT OF PREPARING STUDENTS FOR THE YOUNG PROFESSIONALS CHAMPIONSHIP

Artur Yurievich Sukharev

Russian State Vocational Pedagogical University, Yekaterinburg, Russia

Alexander Evgenievich Kotov

Russian State Vocational Pedagogical University, Yekaterinburg, Russia

Abstract. The article is devoted to the consideration of equipment and software for preparing students for competitions and professional skills competitions in the “Electrical Installation” competency. The article discusses the prospect of using the ONI PRL S programmed logic relay to control electrical equipment within the framework of the “Young Professionals” championship, and also analyzes the capabilities of the ONI PRL Studio software for preparing students for the “Programming” module.

Key words: logical relay, logical elements, micro PLC, functional block diagram, production automation, electrical equipment, young professionals

For citation: Sukharev A. Y., Kotov A. E. Oni Plr Studio program in the context of preparing students for the young professionals championship. *New information technologies in education and science*. 2024;12:36-44. (In Russ.). doi:10.17853/2587-6910-2024-12-36-44

На сегодняшний день наблюдается значительный рост потребности промышленной отрасли в специалистах среднего звена, имеющих опыт работы с технически сложным оборудованием. Государственная политика Российской Федерации направлена на опережающее развитие системы профессионального образования, именно поэтому в последние годы организуются и проводятся разнообразные чемпионаты профессионального мастерства, одним из которых является движение «Молодые профессионалы» [4].

Конкуренция в различных сферах деятельности стала неотъемлемой частью стимуляции и развития профессиональных качеств и навыков специалистов. Одним из

инструментов, обеспечивающих рост производительности труда и повышение престижа рабочих специальностей является организация различных конкурсов, чемпионатов и движений профессионального мастерства.

Молодые профессионалы — это чемпионат, цель которого повышение престижа рабочей профессии и развитие профессионального образования. Организаторы создают условия для проведения соревнований по 56 компетенциям в различных сферах: от хлебопечения до электроники. Конкурсная среда способствует раскрытию творческого потенциала и нестандартного мышления студентов, а также является эффективной формой развития и совершенствования профессионального мастерства [5].

Актуальность статьи обусловлена активным развитием конкурсного движения профессионального мастерства, введением новых компетенций и заданий, что накладывает на учебные заведения необходимость в обеспечении достаточной материальной базы для высокого уровня подготовки будущих специалистов.

Перспективной компетенцией чемпионата «Молодые профессионалы» в области электро- и теплоэнергетики является «Электромонтаж». Данная компетенция представляет специалистов, которые обеспечивают безопасное и надежное снабжение электроэнергией различных промышленных и бытовых объектов.

Одним из модулей конкурсного задания по компетенции «Электромонтаж» является программирование логического реле. Конкурсанту необходимо создать программу управления логическим контроллером в среде программирования — FBD (Function Block Diagram), согласно с заранее выданным заданием. Основным оборудованием необходимым для выполнения конкурсного задания по модулю «Программирование» является персональный компьютер и логическое реле, которое представляет собой разновидность программируемых логических контроллеров применяемых для автоматизации технических процессов [2].

В условиях цифровизации возникает необходимость использования автоматизированных процессов управления электрооборудованием. Логические реле позволяет систематизировать производственные процессы различных устройств, а также легко настраивать оборудование в соответствии с необходимыми для рабочего процесса параметрами [12]. При внедрении автоматизации оборудования обязательным условием является четкость и бесперебойность работы всех технологических процессов [3].

Проектирование многозадачных систем управления оборудованием с большим количеством исполнительных механизмов ставит перед специалистами задачи обеспечения безотказности работы автоматики и повышенного качества передачи управляющих сигналов [6].

Программируемые логические реле ONI относятся к классу микро ПЛК (Программируемый Логический Контроллер) и обладают такими качествами как высокая надежность, повышенная скоростью обработки информации, а также простота в использовании. По своим совокупным характеристикам представленные реле сравнимы с малыми и средними ПЛК [13]. Реле ONI являются инновационной основой для построения простой и надежной автоматизированной системы управления [8].

Как правило, логическое реле используются для автоматизации простых задач аналоговой и дискретной обработки сигналов датчиков, управления выходными сигналами и т. д [9]. Программное обеспечение ONI PRL Studio специально создано для программирования логических ONI PLR-S и программируемых логических контроллеров ONI PLR-M с использованием среды программирования FBD. ONI PRL Studio решает множество производственных задач, таких как:

- создание и редактирование логических схем;
- управление и контроль логического реле;
- визуализация функциональной блок-схемы в реальном времени;
- моделирование работы схемы в отрыве от основанного оборудования;
- интеграция с сторонними системами автоматизации управления [1].

Представленные возможности помогают значительно повысить эффективность и безопасность работы электрооборудования на промышленных предприятиях и бытовых объектах.

ONI PLR Studio заимствует символику булевой алгебры и является более эффективным для представления структурной информации, чем язык релейно-контактных схем [11]. Программа обеспечивает разработку сложных алгоритмов простым размещением функциональных блоков на рабочем поле, также ONI PLR Studio проста в освоении для среднестатистического пользователя компьютера за счет своего инту-

Программа Oni Plr Studio в контексте подготовки обучающихся к чемпионату «Молодые профессионалы»

итивно понятного интерфейса и визуализации логических процессов [10]. Для программирования на выбор доступны два языка, соответствующих стандарту МЭК 61131-3:

- язык релейно-контактных схем (LD);
- язык функциональных блоков (FBD).

Как видно из рисунка 1, рабочая зона поделена на библиотеку блоков и наборное поле для создания схем.

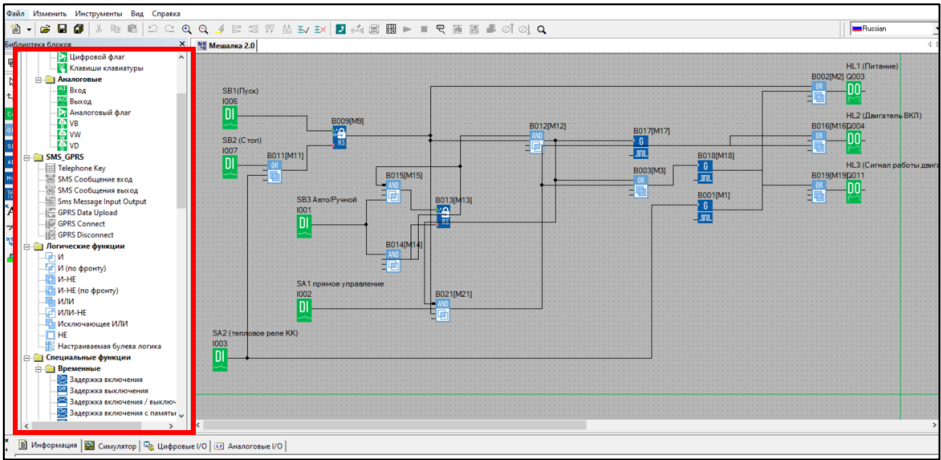


Рис. 1. Интерфейс ONI PLR Studio

Для того, чтобы начать программировать в ONI PLR Studio обучающемуся необходимы знание базовых логических элементов, представленных на рисунке 2, а также минимальное понимание построения автоматизированных систем управления.



Рис. 2. Логические элементы с таблицей истинности

Помимо логических элементов на рисунке 3 изображены цифровые входы модуля ЦПУ или модуля расширения (блоки I001, I002), а также выход (блок Q001), которые в сочетании с логическими элементами формируют симуляцию, с помощью которой можно наглядно увидеть, как будет функционировать разработанная программа.

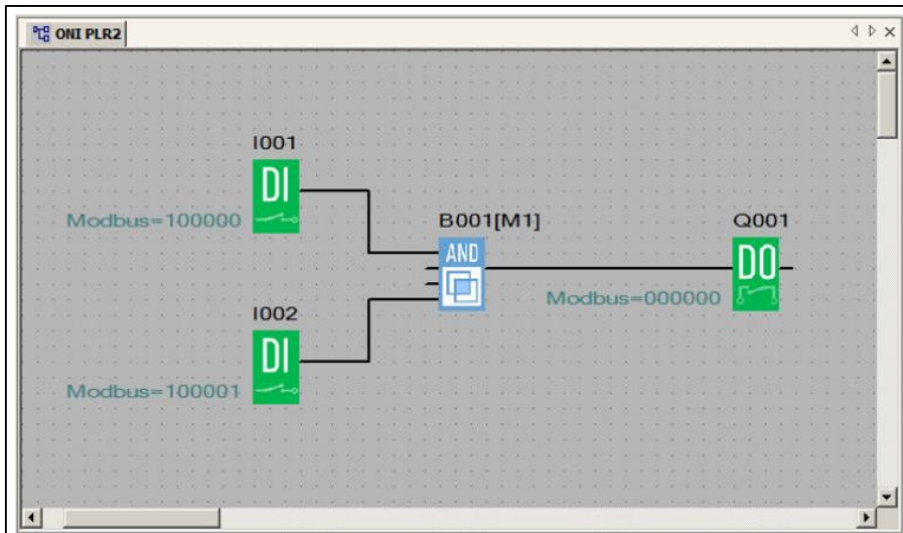


Рис. 3. Пример простейшей системы, выполненной в ONI PLR Studio

Помимо ONI PLR Studio есть и другие специализированные программы для программирования логических контроллеров, например, интегрированная среда разработки Keil uVision, специально разработанная для программирования встроенных систем и микроконтроллеров.

В сравнении с ONI PLR Studio приложение Keil uVision является сложным для освоения пользователями, незнакомым с основами программирования, также к значительным недостаткам можно отнести то, что программа имеет только коммерческую форму распространения, что вызывает значительные затруднения для ее применения в учебных заведениях [7]. Сравнительная характеристика программных средств приведена в таблице 1.

Как видно из таблицы 1, ONI PLR Studio имеет ряд значительных преимуществ над аналогичным программным продуктом, и может стать основой для реализации большого количества практических и лабораторных работ для подготовки студентов к чемпионатам профессионального мастерства.

Таблица 1.

Сравнительная характеристика ONI PLR Studio и Keil uVision

Параметры	Программное обеспечение	
	ONI PLR Studio	Keil uVision
Язык интерфейса	Русский	Английский
Стоимость программы	Бесплатная	Платная
Язык программирования	Язык FBD (Графический)	Текстовый редактор
Интуитивность управления	Легкая	Средняя
Симулятор	Есть	Есть

С использованием программного обеспечения ONI PLR Studio педагогический состав получит простой, но функциональный инструмент для проектирования заданий различной степени сложности. На начальном этапе подготовки к программированию программа позволяет создавать простейшие схемы для наглядного изучения принципа работы логических элементов, также для более подробного изучения логических элементов можно обратиться к справочнику ONI с описанием функционала, что показано на рисунке 4.

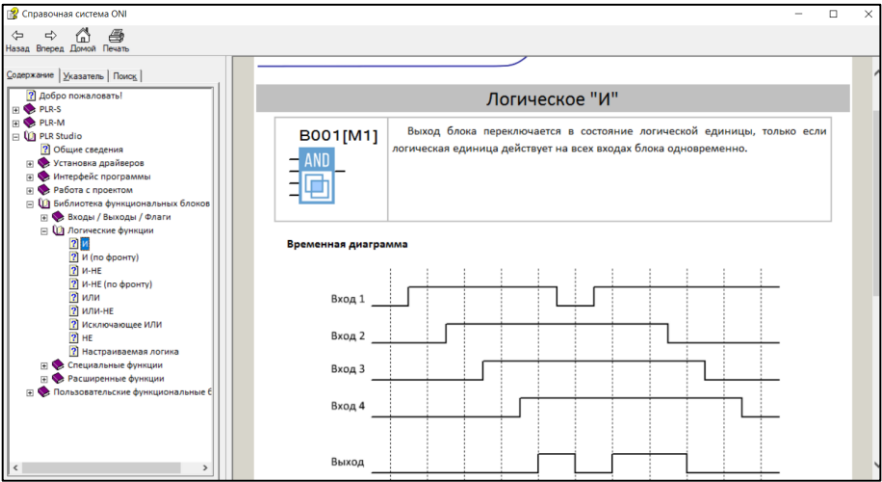


Рис. 4. Справочная система ONI

Постепенно сложность заданий можно повышать, вводя новые логические функции и цифровые блоки, что позволяет добиться вариативности и гибкости в выборе сложности схем для подготовки студентов к модулю «Программирование» в компетенции «Электромонтаж».

Таким образом, программное обеспечение ONI PLR Studio обладает всем необходимым функционалом для разработки управляющих программ для программируемых логических реле ONI PLR-S. Рассматриваемое программное обеспечение легко в изучении и использовании для студентов энергетической отрасли, так как позволяет создавать сложные схемы через визуализированные логические функции, не прибегая к использованию программного кода. Также ONI PLR Studio является полностью бесплатной и подходит для свободной установки на компьютеры в учебных заведениях.

Из всего вышеперечисленного можно сделать вывод, что ONI PLR Studio одна из лучших программ для подготовки конкурсантов чемпионата «Молодые профессионалы» к модулю «Программирование» в компетенции «Электромонтаж».

Список источников

1. Абрамова Л. Д., Саломатин Н. А. Современные проблемы автоматизации производства // Вестник университета. 2012. № 7. С. 42–49.
2. Вынгра А. В., Соболев А. С., Черный С. Г. Автоматизированная система управления электроприводами с интеграцией программируемых реле и активных фильтров // Труды Крыловского государственного научного центра. 2021. № S2. С. 53–59. <https://doi.org/10.24937/2542-2324-2021-2-S-I-53-59>.
3. Долидзе А.Н. Обзор специфических функций языка fbd на примере программируемых реле LOGO! // Инженерный вестник Дона. 2022. № 11 (95). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-spetsificheskikh-funktsiy-yazyka-fbd-na-primere-programmiruemyh-rele-logo/viewer> (дата обращения: 08.06.2023).
4. Коновалова Т. А., Романенкова С. А. Кузбасс – столица VIII Национального чемпионата «Молодые профессионалы» (Worldskills Russia) // Образование. Карьера. Общество. 2020. № 4 (67). С. 3–4. URL: https://krirpo.ru/wp-content/uploads/2022/06/oko_4_67_2020_fin.pdf (дата обращения: 08.06.2023).
5. Марченко Г. М., Шувалова О. А. Чемпионаты «Молодые профессионалы (Worldskills Russia)» и компетентностная деятельность колледжа в подготовке современных специалистов // Среднее профессиональное образование. 2020. № 11 (303). С. 27–29.
6. Нестеренко Д. Д., Сахнюк К. С. Применение программируемых реле для повышения энергоэффективности систем электроснабжения и автоматизации систем

управления // Вестник магистратуры. 2022. № 3–2 (126). С. 46–50. URL: https://magisterjournal.ru/docs/VM126_2.pdf?ysclid=m64rv7iec6237326628 (дата обращения: 08.06.2023).

7. Программирование в Keil uVision // Справочник от Автор24. URL: https://spravochnik.ru/informatika/programmirovaniye_v_keil_uvision/ (дата обращения: 08.06.2023).

8. Программируемые логические реле ONI PLR-S: системное руководство URL: <https://oni-system.com/upload/oni-system/produksiya/2017-02-03-plr-s-sistemnoe-rukovodstvo.pdf> (дата обращения: 03.06.2023).

9. Шишов О. В. Технические средства автоматизации и управления. М.: ИНФРА-М, 2024. 396 с.

10. Шарафутдинов Р. Г., Валиев А. М., Воркунов О. В. Обучение основам программирования логического реле ONI PLR-s // Электрические сети: надежность, безопасность, энергосбережение и экономические аспекты: материалы международной научно-практической конференции, Казань, 22 апреля 2022 г. Казань: Казан. гос. энергет. ун-т, 2022. С. 319–323.

11. Мошин А. В., Букреев А. В., Дрондин С. А. Исследование алгоритмов программирования и работы реле ONI // Юность Большой Волги: сборник статей лауреатов XXIV Межрегиональной конференции-фестиваля научного творчества учащейся молодежи, Чебоксары, 27 мая 2022 г. Чебоксары, 2022. С. 209–210.

12. Епифанцев К. В., Кузнецова В. А. Перспективы развития программируемых интеллектуальных реле // Инновационное развитие: технический и технологический аспекты: сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции, Ижевск, 9 июня 2021 г. Стерлитамак: Агентство междунар. исследований, 2021. С. 23–26.

13. Богданович С. А., Емельянов В. А., Лыгин М. М. Разработка учебного стенда «Изучение принципов программирования на базе ONIPLR-S-CPU-1410» // XVI Всероссийская открытая молодежная научно-практическая конференция «Диспетчеризация и управление в электроэнергетике», Казань, 20–21 октября 2021 г. Казань: Бриг, 2022. С. 311–313.

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СФЕРЕ КУЛЬТУРЫ И ГУМАНИТАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Научная статья

УДК 378.147:004

DOI: 10.17853/2587-6910-2024-12-45-53

РЕВЕРСИВНЫЕ И ИММЕРСИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ МАГИСТРАТУРЫ

Тимур Гаджиевич Везилов

timur.60@mail.ru

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный педагогический университет
им. Р. Гамзатова»

Аннотация. В статье проведен теоретический анализ исследований по проблемам цифровой трансформации педагогического образования, а также использования реверсивных и иммерсивных технологий в подготовке современных педагогов. Предлагается авторский подход применения реверсивных и иммерсивных технологий в образовательном процессе магистратуры, на примере магистерской программы «Цифровые технологии в образовании» при ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный педагогический университет им. Р. Гамзатова». Предлагается программа дисциплины «Виртуальная и дополненная реальность», включающая теоретический блок из 6 модулей и практический блок из 13 индивидуальных заданий.

Ключевые слова: магистратура; реверсивные технологии; иммерсивные технологии; образовательный процесс; магистерская программа; индивидуальные задания; программа дисциплины

Для цитирования: Везилов Т. Г. Реверсивные и иммерсивные технологии в образовательном процессе магистратуры // Новые информационные технологии в образовании и науке. 2024. № 12. С. 45–53 <https://doi.org/10.17853/2587-6910-2024-12-45-53>

REVERSIVNYYE I IMMERSIVNYYE TEKHNologii V OBRAZOVATEL'NOM PROTSESSE MAGISTRATURY

Timur Gadzhiyevich Vezirov

E-mail: timur.60@mail.ru FGBOU VO «Dagestanskiy gosudarstvennyy pedagogicheskiy
universitet im.R.Gamzatova»

Abstract. V stat'ye proveden teoreticheskiy analiz issledovaniy po problemam tsifrovoy transformatsii pedagogicheskogo obrazovaniya, a takzhe ispol'zovaniya reversivnykh i immersivnykh tekhnologiy v podgotovke sovremennykh pedagogov. Predlagayetsya avtorskiy podkhod primeneniya reversivnykh i immersivnykh tekhnologiy v obrazovatel'nom protsesse magistratury, na primere masterskoy programmy «Tsifrovyye tekhnologii v obrazovanii» pri FGBOU VO «Dagestanskiy gosudarstvennyy pedagogicheskiy universitet im.R.Gamzatova». Predlagayetsya programma distsipliny «Virtual'naya i dopolnennaya real'nosti», vlyuchayushchaya teoreticheskiy blok iz 6 moduley i prakticheskiy blok iz 13 individual'nykh zadaniy.

Keywords: magistratura; reversivnyye tekhnologii; immersivnyye tekhnologii; obrazovatel'nyy protsess; masterskaya programma; individual'nyye zadaniya; programma distsipliny

For citation: Vezirov T. G. Reversivnyye i immersivnyye tekhnologii v obrazovatel'nom protsesse magistratury. *New information technologies in education and science*. 2024;12:45-53. (In Russ.). doi:10.17853/2587-6910-2024-12-45-53

В настоящее время в условиях цифровой трансформации высшего образования, применение цифровых технологий влияет на функционирование системы образования, в том числе на подготовку педагогических кадров.

Система педагогического образования находится на стадии реформирования и не готова в полной мере принимать вызовы цифрового общества и реализовывать дидактические возможности цифровых технологий.

Решение данной проблемы требует разработки нового содержания и инновационных технологий подготовки в организации практико-ориентированной направленности обучения, а также системы контроля результативности обучения будущих педагогов и передовых цифровых технологий.

Хотим отметить, что не все цифровые технологии обладают одинаковыми возможностями в подготовке магистров педагогического образования.

В настоящее время актуальны применения реверсивных и иммерсивных технологий в такой подготовке, которые характеризуются высокой эффективностью в формировании профессиональных компетенций в условиях цифровой трансформации в системе подготовки современных педагогов.

Различные аспекты цифровизации педагогического образования, а также вопросы применения реверсивных и иммерсивных технологий в системе высшего образования отражены в исследованиях (А. И. Азевич, А. Г. Бермус, Т. Г. Везилов, О. А. Веденина, А. А. Вербицкий, Р. А. Галустов, Е. И. Жданова, Б. А. Карев, Л. И. Корнеева, Г. С. Котов, И. В. Роберт, А. Ю. Уваров и др.).

Широкое распространение социальных сетей и гаджетов привело к цифровой трансформации педагогического образования.

В статье [2] А. Г. Бермус выделяет такие аспекты цифровой трансформации педагогического образования, как: основные направления цифровой трансформации педагогического образования в Российской Федерации и за рубежом; перспективные направления исследований цифровой трансформации в педагогическом образовании.

Т. Г. Везилов в своих исследованиях рассматривает некоторые теоретико-практические аспекты цифровой трансформации в системе подготовки магистров педагогического образования [3].

О. А. Веденина рассматривает значение внедрения цифровой образовательной среды в деятельность высших учебных заведений и отмечает, что цифровизация образования позволяет устранить проблемы взаимодействия участников образовательного процесса, а также помогает обеспечить его организацию [4].

На современном этапе развития наук и образования **назрела необходимость перехода к практико-ориентированному типу непрерывного образования с опорой на фундаментальное содержание наук и на неисчерпаемые возможности человека как**

субъекта общего и профессионального развития, в том числе посредством использования огромных возможностей цифровых средств обучения.

В статье «Цифровое обучение: проблемы, риски и перспективы» А. А. Вербицкий отмечает, что цифровизация обучения будет продуктивной только с опорой на адекватную этой задаче психолого-педагогическую теорию. В качестве такой теории может выступить психолого-педагогическая теория контекстного образования, развиваемая в течение многих лет в научной школе автора статьи [5].

Цифровая трансформация образовательного пространства повлекла за собой возникновение новой проблемной зоны, связанной с поиском решений, направленных на устранение имеющегося разрыва между темпами цифровизации общества и образования и подготовкой педагогов к работе в цифровой среде и в условиях цифровизации образовательного процесса.

Авторы статьи [5] А. Р. Галустов и др. анализируют факторы определения возможных рисков цифровой трансформации в системе общего образования и дают рекомендации по их устранению, среди которых более широкое привлечение педагогов к разработке обучающих материалов, размещённых на российских образовательных онлайн-ресурсах.

И. В. Роберт описывает позитивных и негативных влияний на образование результатов достижений научно-технического прогресса в связи с активным и систематическим использованием цифровых технологий [9].

Переход к цифровой школе выступает результатом цифровой трансформации образования, целью которой является обеспечение достижения каждым обучаемым требуемого уровня образовательной подготовки на каждой ступени школы.

По мнению А. Ю. Уварова, цифровая трансформация ведет к изменению педагогической практики и выделяет четыре уровня таких изменений: замещение; улучшение; изменение; преобразование [10, с. 10].

В указанных исследованиях в целом изменения педагогического образования в эпоху цифровой трансформации в российском педагогическом обществе аналогичны глобальным проблемам и тенденциям, описываемым зарубежными исследователями.

В контексте нашего исследования выделяем реверсивные и иммерсивные технологии, как составляющие цифровой трансформации высшего образования, применение которых повышают уровни цифровой компетентности будущих магистров педагогического образования.

Важным для проводимого исследования являлось рассмотрение различных аспектов применения реверсивных и иммерсивных технологий в системе подготовки современных педагогов.

На данный момент одной из перспективных технологий является технология реверсивного обучения, которая обладает гибкой структурой, способствует повышению уровня мотивации к изучению конкретной дисциплины и может реализовываться с помощью Интернет-ресурсов, представленных в открытом доступе в цифровой образовательной среде вуза, а также строится на компетентностном подходе и является откликом на требования современных студентов «цифрового поколения», для которых традиционная модель обучения не вызывает познавательный интерес и не способствует повышению уровня мотивации к изучению конкретных дисциплин.

Для решения указанных проблем Д. Е. Жданова считает, что от преподавателя требуется не только профессиональной компетентности, но и сформированных на высоком уровне информационно-технологических и методических компетенций, поскольку в современном образовательном пространстве он производит отбор нужного материала, предоставляет его в доступном виде, а также адаптирует на основе потребностей и запросов студентов [7].

Иммерсивные технологии, которые имеют разные виды, в частности, виртуальная реальность, постоянно развиваются и совершенствуются.

Описывая модели использования иммерсивных технологий обучения в деятельности учителя информатики, А. И. Азевич отмечает, что они способствуют погружению обучающихся в интерактивную среду и повышают интерес, мотивацию и качество их знаний [1, с. 152].

В своем автореферате [8] Г. С. Котов выявил особенности подготовки будущих педагогов средствами реверсивных и иммерсивных технологий для формирования их

цифровой компетентности, где автор выделяет преимущества реверсивных технологий и рассматривает образовательные иммерсивные технологии, обладающие различным индексом виртуальности.

Нами в образовательном процессе магистратуры рассматривается психолого-педагогический компонент его целостности, включающий: реализация свободы выбора индивидуального образовательного маршрута; повышение мотивированности к обучению, посредством разнообразия видов познавательной активности будущих магистров педагогического образования.

Различные аспекты иммерсивных технологий нами используются при изучении дисциплины «Виртуальная и дополненная реальности», входящая в блок «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» учебного плана по направлению подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование», магистерская программа «Цифровые технологии в образовании» в институте физико-математического и информационно-технологического образования при ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный педагогический университет имени Р. Гамзатова».

Программа данной дисциплины включает следующие модули:

Модуль 1. Технологии виртуальной реальности в образовании.

Модуль 2. Виртуальная и дополненная реальности в образовательном процессе школы и вуза.

Модуль 3. Применение дополненной реальности в обучении.

Модуль 4. Разработка цифровых продуктов на основе дополненной и виртуальной реальности.

Модуль 5. Внедрение современных технологий виртуальной и дополненной реальности в системе подготовки специалиста.

Модуль 6. Опыт работы Технопарка универсальных педагогических компетенций при ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный педагогический университет им. Р. Гамзатова» по внедрению виртуальной и дополненной реальностей.

По указанным модулям студенты магистратуры выполняют следующие индивидуальные задания:

Задание 1. Описать системные требования к подключаемому шлему виртуальной реальности. Дать пояснение к описываемым системным требованиям.

Задание 2. Описать порядок настройки шлема виртуальной реальности на основе продукта *VR Space*.

Задание 3. Создайте приложение виртуальной реальности при помощи сервиса *aframe.io*. Используя в качестве образца пример *HelloWebVR*, создайте фигуру снеговика.

Задание 4. Создайте интерактивный виртуальный объект для дополненной реальности при помощи сервиса Web AR конструктора (<https://platform.web-ar.studio/chose-template?id=3652>)

Задание 5. Разработать интерактивные задания на основе *Metaverse* и *Google Arts& Culture*.

Задание 6. Разработка *QR-кода* и его использование в образовательном процессе.

Задание 7. Рассмотрите примеры мобильных приложений дополненной реальности, особенности их работы и возможности использования в обучении.

Задание 8. Изучить и выделить возможности образовательного приложения «*Physics Playground*».

Задание 9. Изучить пакет маркеров для обучения ресурсного центра *LearnAR*.

Задание 10. Изучить приложение дополненной реальности *Wordlens* для перевода слов и фраз.

Задание 11. Изучить сетевую платформу *CoSpaces Edu* для создания виртуальной образовательной среды на основе приложения *3D Bear*.

Задание 12. Ознакомиться сервисом *MaxST* для создания объектов дополненной реальности.

Задание 13. Разработать с помощью программы *EV Toolbox* мобильное приложение дополненной реальности для изучения темы «Устройство персонального компьютера» в курсе информатики в 8 классе общеобразовательной школы.

Выполняя указанные индивидуальные задания студенты магистратуры развивают свои умения применять реверсивные и иммерсивные технологии в образовательном процессе.

Практические занятия проходят в Технопарке универсальных педагогических компетенций в Институте физико-математического и информационно-технологического образования при ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный педагогический университет им. Р. Гамзатова».

Список источников

1. Азевич А. И. Модели использования иммерсивных технологий обучения в деятельности учителя информатики // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2021. Т. 18, № 2. С. 152–161. <https://doi.org/10.22363/2312-8631-2021-18-2-152-161>.
2. Бермус А. Г. Актуальные проблемы педагогического образования в эпоху цифровой трансформации: теоретический обзор // Педагогика. Вопросы теории и практики. 2022. Т. 7, вып. 1. С. 1–10. <https://doi.org/10.30853/ped20220003>.
3. Везиров Т. Г. Состояние и перспектива цифровой трансформации непрерывного педагогического образования // Естественные и гуманитарные науки в современном мире: материалы VI Международной научно-практической конференции, посвященная 115-летию Лакина Г. Ф. (15–17 мая, г. Орёл). Орёл: Орлов. гос. ун-т им. И. С. Тургенева, 2023. С. 421–424.
4. Веденина О. А. Место цифровых технологий в деятельности высших учебных заведений // Наука. Информатизация. Технологии. Образование: материалы XVI международной научно-практической конференции «Новые информационные технологии в образовании и науке НИТО-Урал-2023». Екатеринбург: Рос. гос. проф.-пед. ун-т, 2023. С. 295–301. URL: <https://elar.rsvpu.ru/handle/123456789/42746>.
5. Вербицкий А. А. Цифровое обучение: проблемы, риски и перспективы // Электронный научно-публицистический журнал "Homo Cyberus". 2019. № 1 (6). URL: http://journal.homocyberus.ru/Verbitskiy_AA_1_2019.
6. Цифровая трансформация образования и анализ возможных рисков: результаты опроса педагогов общеобразовательных организаций / Р. А. Галустов, И. В. Герлах, И. Е. Копченко, О. Н. Спирина, И. А. Твелова, В. М. Хлопкова // Перспективы науки и образования. 2021. № 5 (53). С. 446–462. <https://doi.org/10.32744/pse.2021.5.31>.

7. Жданова Д. Е. Преподаватель как ключевой субъект учебного процесса при применении технологий реверсивного обучения // Педагогическое образование в России. 2020. № 4. С. 114–120. <https://doi.org/10.26170/po.20-04-14>.
8. Котов Г. С. Особенности подготовки будущих педагогов средствами реверсивных и иммерсивных технологий: автореферат диссертации ... кандидата педагогических наук: 5.8.7. Армавир, 2023. 26 с.
9. Роберт И. В. Цифровая трансформация образования: вызовы и возможности совершенствования // Информатизация образования и науки. 2020. № 3 (47). С. 3–16.
10. Уваров А. Ю. Модель цифровой школы и цифровая трансформация образования // Исследователь / Researcher. 2019. № 1–2 (25–26). С. 22–37.

Научная статья

УДК [371.12.011.31-051:78]:[378.147:004]

DOI: 10.17853/2587-6910-2024-12-54-59

ЦИФРОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ МУЗЫКИ В КИТАЕ

И Лянвэнь

Аспирантка, 646459510@qq.com ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный
университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина», Екатеринбург,
Россия

Аннотация. В последние годы департамент образования Китая запустил ряд мероприятий по продвижению цифрового обучения и усилению цифровых возможностей преподавателей. Однако в подготовке преподавателей музыки по-прежнему существуют цифровые проблемы, такие как недоработанная образовательная программа и необходимость повышения цифровой грамотности преподавателей. В цифровой среде подготовка преподавателей музыки должна интегрировать преимущества онлайн и очного обучения, а также сосредоточиться на обеспечении и мониторинге качества преподавания. Обновление программного и аппаратного обеспечения музыкального класса также требует срочного решения.

Ключевые слова: цифровое обучение, подготовка преподавателей музыки, возможности информационных технологий, качество преподавания, смешанные методы обучения

Для цитирования: Лянвэнь И. Цифровые проблемы в профессиональной подготовке преподавателей музыки в Китае // Новые информационные технологии в образовании и науке. 2024. № 12. С. 54–59 <https://doi.org/10.17853/2587-6910-2024-12-54-59>

DIGITAL ISSUES IN PROFESSIONAL TRAINING OF MUSIC TEACHERS IN CHINA

I Lianwen

Graduate student Ural Federal University named after the first President of Russia
B. N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia

Abstract: In recent years, China's Department of Education has launched a series of activities to promote digital learning and strengthen teachers' digital capabilities. However, there are still digital challenges in music teacher training, such as an underdeveloped educational curriculum and the need to improve the digital literacy of teachers. In a digital

environment, music teacher training must integrate the benefits of online and face-to-face teaching and focus on ensuring and monitoring the quality of teaching. Updating the software and hardware of the music class also requires an urgent solution.

Keywords: digital learning, music teacher training, information technology capabilities, teaching quality, blended learning methods

For citation: Lianwen I. Digital issues in professional training of music teachers in china. *New information technologies in education and science*. 2024;12:54-59. (In Russ.). doi:10.17853/2587-6910-2024-12-54-59

В последние годы, в связи с быстрым развитием цифровых технологий, соответствующие департаменты Китая запустили ряд мероприятий, направленных на продвижение цифрового обучения. «План действий по возрождению педагогического образования (2018–2022 годы)», совместно выпущенный Министерством образования и пятью другими ведомствами, четко предлагает инновационные меры для «Интернет + педагогическое образование» и план оптимизации для команды педагогического образования; в «Плане действий по информатизации образования 2.0» подчеркивается необходимость дальнейшего содействия углубленной интеграции цифровых технологий и образования, создания крупномасштабной платформы с «Интернет + Образование» в качестве ядра, значительного улучшения цифровых возможностей преподавателей, и поощрять преподавателей активно адаптироваться к изменениям в новых технологиях, таких как цифровые информационные технологии и искусственный интеллект; в «Модернизации образования Китая 2035» подчеркивается важность ускорения реформы образования в эпоху цифровой информации, и использовать современные научные и технологические средства для ускорения инноваций в моделях подготовки талантов для достижения органической интеграции крупномасштабного образования и персонализированного образования. Эта серия документов показывает, что в стране все больше внимания уделяется цифровому информационному построению педагогического образования. Цифровые технологии не только обновляют наши образовательные концепции, но и меняют наши методы обучения, что способствует решению проблем реформы и развития образования. Создание новой экосистемы «Интернет + Образование» и расширение возможностей преподавателей в области преподавания цифровой информации являются ключевыми стратегиями в области музыкального образования в условиях структурных изменений [1]. Поскольку интеграция цифровых технологий и музыкальных курсов продолжает углубляться, хотя мы уделяем внимание лучшим условиям обучения, которые цифровые технологии приносят в подготовку преподавателей музыки, мы не можем игнорировать существующие цифровые проблемы в подготовке преподавателей музыки в настоящее время.

В эпоху цифровых технологий цифровая музыка — это уже не просто хранение и распространение музыки в форме цифровой информации, а использование цифровых информационных технологий для представления и применения музыки

различными способами. Появление цифровых инструментов в музыкальном образовании выдвинуло новые требования к подготовке современного преподавателя музыки, необходимо воспитывать у него новые способности быстро и эффективно использовать информационные технологии для обработки музыкальной информации, анализа, обработки и передачи полученных результатов [2]. В современных школах преподавателям музыки необходимо иметь достаточный уровень ИК, чтобы уверенно применять ИТ. Междисциплинарная сфера деятельности — это сфера, затрагивающая вопросы музыки и информатики, а также появление и интенсивное внедрение различного компьютерного программного и аппаратного обеспечения деятельности преподавателя музыки, требует от него знаний, как в области основной специальности, так и в области информатики и ИТ. Музыкальные компьютерные технологии (МКТ) — это особый образовательный контекст для реализации этого междисциплинарного подхода, который возникает на границе двух разных областей знаний: информатики и музыки [3].

Из анализа «Национальной программы руководства по учебному плану для бакалавров музыковедения (педагогического образования) в общеобразовательных учебных заведениях» мы видим, что среди курсов цифровых информационных технологий только два курса: «Компьютерная музыка» и «Производство учебных программ для преподавания музыки» входят в список факультативных курсов. Можно предположить, что, если студенты не выберут этот курс в качестве факультативного среди множества факультативных курсов, их навыки работы с цифровой информацией будет трудно гарантировать.

Нет четкого регулирования и разделения компетенций в области цифровых технологий, которые необходимо развивать при подготовке преподавателей музыки в университетах. Подготовка преподавателей музыки не означает, что просто после окончания курса «Компьютерная музыка» в колледже, можно судить о том, что они обладают цифровыми информационными возможностями. Дисциплина «Компьютерная музыка» направлена на совершенствование ИК студентов-музыкантов в процессе создания собственных музыкально-творческих проектов, а также на приобретение профессиональных навыков владения современными ИТ в области звуко-режиссуры и компьютерного музыкального творчества [4]. По словам Е. Г. Косолапова, профессиональная деятельность преподавателей музыки в контексте реализации возможностей информационно-коммуникационных технологий направлена на обучение студентов навыкам использования информационно-коммуникационных технологий в области музыки. Кроме того, становится все более важным использовать различные электронные образовательные ресурсы (в том числе онлайн-ресурсы), максимально использовать потенциал Интернета и использовать инструменты тестирования для оценки знаний и навыков учащихся [5].

Понятие «ИКТ-компетенции преподавателя музыки» определяется как профессиональное и личностное образование, включающее приобретение знаний, навыков, умений, непрерывное образование и самообразование в области ИКТ, интерес к изучению возможностей применения ИКТ, понимание возможность использования стандартного и специализированного программного обеспечения в

образовательных целях, навыки и умения использовать ИКТ в образовательной деятельности в соответствии с профессиональными задачами преподавателей музыки, автоматизировать процесс преподавания музыкальных дисциплин, фиксировать успеваемость учащихся, готовить учебные материалы в цифровом виде и т. д. [6]. Поэтому стандарты развития ИКТ-компетенций преподавателей музыки будут мотивационными, познавательными и деятельностными [7]. Определение этих стандартов нуждается в дальнейшем уточнении.

В настоящее время существует явление, когда теоретические знания и функциональные методы практического применения цифровой музыки недостаточны и недостаточно популярны в Китае. Это одна из причин, почему большинство университетов обычно не используют различные формы цифровых технологий для оказания помощи в процесс подготовки преподавателей музыки [8].

Использование цифровой музыки в образовательной деятельности требует определенного уровня знаний в области цифровых технологий, а также знаний в области музыковедения. Что касается курсов подготовки преподавателей музыки, будь то курсы по изучению музыки, курсы знаний по теории музыки или курсы обучения музыкальным навыкам, большинство преподавателей вузов являются профессиональными преподавателями теории музыки или преподавателями музыкальных навыков, однако существует нехватка талантов, обладающих как знаниями в области информационных технологий, так и музыковедением. В эпоху цифровых технологий повышение цифровой грамотности преподавателей вузов и углубление их понимания объективной среды цифровой эпохи также является актуальной проблемой, требующей решения.

Кроме того, подготовка преподавателей музыки в Китае в настоящее время находится на этапе перехода от элитного образования к массовому образованию. Однако модель подготовки преподавателей музыки относительно устарела и ей не хватает интеграции и инноваций цифровых технологий. Как использовать возможности, предоставляемые развитием эпохи Интернета, для продвижения наших собственных реформ и инноваций, стала проблемой, которая стоит перед нами и требует срочного решения.

Учитывая уникальную природу музыкального образования, а также временные и пространственные ограничения онлайн-обучения, традиционные методы очного обучения не могут быть полностью заменены. Поэтому нам необходимо подумать о том, как объединить преимущества онлайн и очного обучения при подготовке преподавателей музыки, чтобы добиться одновременного существования, взаимной поддержки и совместного продвижения, а также в полной мере использовать преимущества обоих [9].

В то же время при подготовке преподавателей музыки в цифровой среде необходимо уделять больше внимания обеспечению и контролю качества преподавания. Чтобы обеспечить эффективность цифрового обучения и его обучающий эффект, необходимо создать систему научной оценки и механизм мониторинга, а также необходимо усилить надзор и управление процессом обучения.

Хотя цифровизация упрощает подготовку преподавателей, нам также следует обратить внимание на обновление цифрового медиа-оборудования. Аппаратное обеспечение некоторых музыкальных классов университетов обновляется слишком медленно. Университеты должны создавать профессиональные мультимедийные музыкальные классы. В дополнение к базовому музыкальному оборудованию, такому как динамики, компьютеры и проекторы, университетам также необходимо внедрить передовое программное обеспечение для производства музыки и вложить много денег в реконструкцию кабинетов для создания MIDI-музыки, студий звукозаписи и другого оборудования для улучшения преподавания музыки [10].

Вывод

В заключение можно сказать, что цифровые проблемы подготовки преподавателей музыки в Китае требуют углубленных исследований в ряде областей, таких как учебные программы, стандарты цифровой компетентности преподавателей музыки, повышение квалификации преподавателей, работающих в университетах, инновации в моделях преподавания, контроль и гарантия качества преподавания, обновление и оптимизация цифрового медиа-оборудования и платформ для адаптации к требованиям цифровой эпохи и обеспечения лучшей образовательной среды и условий для выращивания высококачественных преподавателей музыки.

Список литературы

1. Хэ Ляньхуа. Исследование по улучшению информационных возможностей преподавания преподавателей музыки для взрослых в обычных университетах // Китайская национальная выставка. 2023. № 14. С. 175–177.
2. Горбунова И. Б., Бажукова Е. Н. Музыкальная информатика как инструмент для преодоления формализма знаний преподавателей музыкальных дисциплин в области информационных технологий // Мир науки, культуры, образования. 2019. № 3 (76). С. 5–8.
3. Панкова А. А. Особенности обучения информационным технологиям будущих учителей музыки в условиях информатизации музыкального образования // Мир науки, культуры, образования. 2016. № 5 (60). С. 161–164.
4. Горбунова И. Б., Панкова А. А. Творческий проект в процессе обучения информатике студентов-музыкантов (в условиях педагогического вуза) // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2014. № 3 (86). С. 214–221.
5. Косолапов Е. Г. Критерии, показатели и характеристика уровней сформированности ИКТ-компетентности у будущих учителей музыки // Проблемы педагогики. 2016. № 12 (23). С. 68–73.
6. Лавина Т. А. Непрерывная подготовка учителей в области использования средств информационных и коммуникационных технологий в профессиональной деятельности. Чебоксары: Чуваш. гос. пед. ун-т, 2006. 171 с.
7. Ракитина Е. А. Построение содержания обучения информатике на деятельностиной основе. Тамбов: Изд-во Тамбов. гос. ун-та, 2001. 162 с.

8. Ян Хусяо, Сунь Гоцзюнь. Изучение путей применения цифровой музыки, расширяющих возможности качественного музыкального образования в колледжах и университетах в цифровую эпоху // Дом драмы. 2023. № 15. С. 180–183.

9. Сунь Юмин, Ван Юань. Реформа и анализ гибридных моделей онлайн и очного обучения художественным курсам в колледжах и университетах // Теория и практика воспитания талантов. 2022. № 11. С. 165–168.

10. Ду Цяо. Дискуссия об инновационных путях музыкального образования в колледжах и университетах с точки зрения мультикультурализма // Газеты и периодические издания духовной цивилизации. 2023. № 4. С. 1–2.

Научная статья

УДК [371.321.016:811.111]:004.8.032.26

DOI: 10.17853/2587-6910-2024-12-60-66

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОСЕТИ TWEE В РАБОТЕ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА

Евгения Ефимовна Ядрихинская

yadrikhinskaya_e@mail.ru Северо-Восточный федеральный университет
имени М. К. Аммосова

Аннотация. В статье рассматривается опыт применения нейросети Tweek в работе преподавателя английского языка. Дается анализ упражнений, созданных при помощи технологии, как для развития навыков чтения, говорения и письма, так и повышения уровня владения грамматикой и увеличения лексического запаса. В заключении автор выделяет ключевые особенности и преимущества программы.

Ключевые слова: искусственный интеллект, нейросеть, преподавание английского языка

Для цитирования: Ядрихинская Е. Е. Применение нейросети Tweek в работе преподавателя английского языка // Новые информационные технологии в образовании и науке. 2024. № 12. С. 60–66 <https://doi.org/10.17853/2587-6910-2024-12-60-66>

TEACHING ENGLISH BASED ON NEURAL NETWORK TWEE

Eugenia E. Yadrikhinskaya

M. K. Ammosov North-Eastern Federal University

Abstract. The article aims at the experience of using neural network Tweek in the work of an English teacher. The author made a list of exercises created with the help of the technology to develop reading, speaking and writing skills as well as to increase the level of grammar and vocabulary. In conclusion, the advantages of the program are discussed.

Key-words: AIED (artificial intelligence in education), neural network, teaching English

For citation: Yadrikhinskaya E. E. Teaching English based on neural network Tweek *New information technologies in education and science*. 2024;12:60-66. (In Russ.). doi:10.17853/2587-6910-2024-12-60-66

С тех пор как в 1950 году Алан Тьюринг [9] впервые сформулировал концепцию «мыслящих машин», исследования искусственного интеллекта получили

развитие и намного ушли вперед. Искусственный интеллект сегодня — это не футуристическая концепция, а скорее то, что существует, интегрируется и внедряется в различные сектора жизнедеятельности, такие как экономика, национальная безопасность, здравоохранение и др. В сфере образования новые технологии также меняют способы преподавания и обучения. С развитием технологии искусственного интеллекта ее применение в образовании расширяется, открывая возможности для индивидуального обучения, динамического оценивания и облегчения взаимодействия в онлайн, мобильном или смешанном обучении [1; 2; 5].

Еще в 1991 году М.А. Гарито [4] подчеркнул, что ИИ меняет традиционную роль учителя. В последнее время все больше ученых отмечают, что ИИ предоставляет более эффективные способы преподавания и обучения [3; 6; 7; 8; 10].

Цель данной работы — поделиться опытом использования нейросети Twee в работе преподавателя английского языка.

Twee — это инструмент нового поколения, использующий возможности искусственного интеллекта. Нейросеть создана в помощь преподавателю английского языка при планировании учебного занятия. Этот инструмент предлагает множество функций, которые могут помочь преподавателю сгенерировать текст и создать увлекательные упражнения за несколько секунд.

Twee имеет множество полезных функций для развития навыков чтения, письма, аудирования, разговорной речи, а также изучения грамматики и лексики. С помощью Twee преподаватели могут легко создавать уроки, соответствующие различным целям обучения.

Программа Twee представляет собой конструктор упражнений, которые генерируются искусственным интеллектом в зависимости от запроса. Шаблоны для создания упражнений сгруппированы по разделам: чтение, говорение, аудирование, письмо, лексика, грамматика.

Чтобы улучшить навыки понимания прочитанного, Twee предлагает ряд инструментов, специально разработанных для чтения, что позволяет учащимся работать с реальными текстами и развивать свои навыки чтения в аутентичном контексте. В разделе **Чтение** имеется функция «Создание текста»: с помощью данной функции преподавателю предоставляется возможность создать текст на любую предложенную тему. Необходимо выбрать версию языка (британскую или американскую), объем текста (50-100, 100-250, 250-350, 350-500 или 500–750 слов), уровень владения языком (A1, A2, B1, B2, C1 или C2), жанр (текст, газетная статья, публикация для блога, доклад, личное письмо, деловое письмо, повествование, описание и др.). При желании можно отметить ключевые слова, которые необходимо использовать в тексте.

Мы создали запрос: сгенерировать текст про Якутию (Yakutia), объемом 50-100 слов для уровня B2 с использованием слов «вечная мерзлота» (permafrost) и «мамонт» (mammoth). В результате получили следующий текст:

Yakutia is a large region in the far east of Russia. It's famous for its very cold winters and its permafrost, which is ground that is always frozen. In the summer, when the top layer of soil thaws out, it becomes very muddy. Yakutia is also the home of the

mammoth, an animal that lived there during the Ice Age. Today, some people are trying to bring the mammoth back to life by using DNA from its bones

После создания основного текста преподаватели могут дополнительно настроить свой урок, создавая заголовки, открытые вопросы или даже заполняя пробелы. Такая гибкость позволяет учителям адаптировать свои уроки к конкретным потребностям и уровням знаний своих учеников:

Создать ряд открытых вопросов по тексту.

Необходимо вставить текст и выбрать уровень владения языком.

Так, к примеру, на основе нашего текста для уровня B1-B2 система сгенерировала следующие вопросы:

1. What is Yakutia known for?
2. How does the permafrost in Yakutia affect the region?
3. Why does the top layer of soil in Yakutia become muddy in the summer?
4. What animal lived in Yakutia during the Ice Age?
5. How are some people trying to bring the mammoth back to life?
6. What challenges might be faced in bringing the mammoth back to life using DNA from its bones?
7. What impact could the revival of the mammoth have on Yakutia's ecosystem?

Для удобства также предложены варианты ответов:

1. Yakutia is known for its very cold winters and its permafrost.
2. "The permafrost in Yakutia is ground that is always frozen, affecting the region's landscape.
3. The top layer of soil in Yakutia becomes muddy in the summer when it thaws out.
4. Mammoths lived in Yakutia during the Ice Age.
5. Some people are trying to bring the mammoth back to life by using DNA from its bones.
6. Challenges in bringing the mammoth back to life using DNA from its bones may include genetic viability and ethical considerations.
7. The revival of the mammoth could potentially have an impact on Yakutia's ecosystem by reintroducing a species that has been extinct for thousands of years.

1. Упражнение на детальное понимание текста (множественный выбор)

Также необходимо ввести текст и уровень владения языком:

What is Yakutia famous for?

- a) Hot summers
- b) Permafrost
- c) Tropical climate
- d) Rainy winters

What happens to the soil in Yakutia during the summer?

- a) It freezes
- b) It becomes muddy
- c) It dries out
- d) It turns to sand

What animal lived in Yakutia during the Ice Age?

- a) Elephant
- b) Mammoth
- c) Lion
- d) Tiger

What are scientists trying to do with the DNA from the mammoth's bones?

- a) Create a new species
- b) Bring the mammoth back to life
- c) Study ancient DNA
- d) Preserve the bones

Как обычно система предоставляет правильные ответы:

1b, 2b, 3b, 4b

2. Упражнение на частичное понимание текста

Введя текст, можно создать ряд вопросов, которые соответствуют или не соответствуют содержанию текста.

3. Упражнение на понимание общей идеи текста

После ввода текста система генерирует 3 заголовка к нему. Задача обучающихся выбрать один, который наиболее подходит по содержанию.

Следующим этапом является активизация изученной лексики. Нейросеть Twee предлагает следующие упражнения в разделе Лексика:

1. Соотнесите слово с его определением

Учитель/преподаватель вводит несколько слов, которые необходимо закрепить. Система дает для них определения. Затем слова и определения группируются в два столбика случайным образом. Задача обучающегося правильно их соотнести. Для удобства проверки даются ключи.

2. Заполните пропуски

В данном упражнении учитель/преподаватель вводит необходимые слова или словосочетания. Система генерирует предложения с ними, однако вместо слов стоят пропуски. Задача обучающегося заполнить пропуски предложенными словами или словосочетаниями.

3. Соотнесите слово с его переводом.

Учитель/преподаватель вводит ряд необходимых слов. Система выполняет перевод данных слов на выбранный язык. Исходные слова и их переведенные эквиваленты группируются случайным образом. Задача обучающегося сопоставить английское слово с его переводом на родном языке.

4. Перефразируйте

Упражнение, в котором учащийся должен переписать предложения, используя одну из заданных фраз. Это упражнение отлично подходит для тренировки использования словарного запаса и грамматических структур в контексте.

Помимо текстовых уроков, Twee предлагает множество инструментов, направленных на развитие у учащихся навыков разговорной речи. Преподаватели могут использовать инструментом «Разговор», чтобы найти интересные факты,

связанные с темой урока и использовать их как стимулы для инициирования беседы. Кроме того, платформа предоставляет инструмент «Вопросы для обсуждения», генерирующий вопросы для обсуждения по предложенной теме вопросы. Данное упражнение развивает критическое мышление и способствует активному развитию навыков ведения дискуссии.

Понимание речи на слух является важным компонентом изучения языка, и Twee предлагает инструменты, которые помогут создать увлекательные занятия по **аудированию**. С помощью инструмента «Аудирование» преподаватели могут использовать видео в качестве обучающих ресурсов. Вставив ссылку на видео, Twee может создать расшифровку видео, которую затем можно использовать для занятий в классе. Кроме того, платформа позволяет учителям создавать вопросы на понимание видео, экономя драгоценное время, предоставляя правильные ответы вместе с вопросами.

Чтобы сделать уроки более интерактивными и увлекательными, Twee предоставляет различные инструменты для создания интерактивных упражнений и занятий. Учителя могут генерировать открытые вопросы, вопросы ABCD или утверждения «верно/неверно», используя инструмент «Вопросы». Кроме того, платформа предлагает задания для заполнения пробелов, позволяя преподавателям исключать определенные слова из текста и стимулировать активное участие учащихся. Эти интерактивные упражнения способствуют вовлечению учащихся и способствуют более глубокому обучению.

Подводя итог, можно сказать, что Twee — невероятно полезный инструмент для преподавателей английского языка во всем мире. Используя возможности искусственного интеллекта, Twee упрощает и ускоряет планирование уроков, позволяя учителям сосредоточиться на предоставлении высококачественного обучения своим ученикам.

Ключевые особенности и преимущества Twee:

1. Экономия времени.

Twee сокращает время планирования урока с часов до минут. Искусственный интеллект выполняет основную работу, позволяя вам сосредоточиться на обучении.

2. Привлекательный контент

Twee создает интересный и соответствующий уровню контент, чтобы мотивировать учащихся.

3. Индивидуальный контент

Искусственный интеллект генерирует контент, соответствующий вашей теме, уровню и потребностям.

4. Разнообразные упражнения

Twee предлагает широкий спектр видов занятий для развития каждого навыка: чтения, письма, аудирования, разговорной речи, словарного запаса, грамматики.

5. Планирование урока

Быстро создает уроки по любой теме.

6. Домашнее задание

Создает дополнительные упражнения для домашней работы

7. Дифференциация

Создает мероприятия, адаптированные к индивидуальному уровню и потребностям учащихся.

В заключение отметим, благодаря множеству инструментов и функций Twee преподаватели могут легко разрабатывать персонализированные и увлекательные уроки, адаптированные к потребностям обучающихся. От текстовых упражнений до интерактивных занятий — Twee предоставляет преподавателям универсальную платформу для совершенствования своей педагогической практики. Используя эту инновационную платформу, учителя могут сэкономить время, повысить вовлеченность учащихся и, в конечном итоге, улучшить результаты обучения.

Интуитивно понятный интерфейс инструмента упрощает создание уроков английского языка. Тратя меньше времени на планирование уроков, учителя могут уделять больше времени качественному обучению и обратной связи со своими учениками, что приведет к улучшению общего опыта обучения. Кроме того, усовершенствованный алгоритм Twee гарантирует, что созданные уроки будут интересными и эффективными для учащихся всех уровней владения английским языком

Список источников

1. Artificial intelligence in education and assessment methods / B. A. Braiki, S. Harous, N. Zaki, F. Alnajjar // *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*. 2020. Vol. 9, iss. 5. P. 1998–2007.
2. Edwards B. I., Cheok A. D. Why not robot teachers: Artificial intelligence for addressing teacher shortage // *Applied Artificial Intelligence*. 2018. Vol. 32, no. 4. P. 345–360. <https://doi.org/10.1080/08839514.2018.1464286>.
3. Finn J. D. Automation and education: III. Technology and the instructional process // *Audio Visual Communication Review*. 1960. Vol. 8, iss. 1. P. 5–26. <https://doi.org/10.1007/bf02713371>.
4. Garito M. A. Artificial intelligence in education: Evolution of the teaching-learning relationship // *British Journal of Educational Technology*. 1991. Vol. 22, iss. 1. P. 41–47. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.1991.tb00050.x>.
5. Goel A. K., Polepeddi L. Jill Watson: A virtual teaching assistant for online education // *Learning Engineering for Online Education*. New York: Routledge, 2018. Chapter 7. 24 p.
6. Kabudi T., Pappas I., Olsen D. H. AI-enabled adaptive learning systems: A systematic mapping of the literature // *Computers and education: Artificial intelligence*. 2021. Vol. 2. P. 100017. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100017>.
7. Zhang K., Aslan A. B. AI technologies for education: Recent research & future directions // *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 2021. Vol. 2. P. 100025. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100025>.
8. Mukhamedieva D. T., Samandarov E. K. The role of artificial intelligence in education // “O‘zbekistonda ilm-fanning rivojlanish istiqbollari” mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy anjumaniP. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7325327>.

9. Turing A. Computing machinery and intelligence // *Mind. New Series*. 1950. Vol. 59, no. 236. P. 433–460

10. Lee Y.-J., Davis R. O., Ryu J., Korean in-Service Teachers' Perceptions of Implementing Artificial Intelligence (AI) Education for Teaching in Schools and Their AI Teacher Training Programs // *International Journal of Information and Education Technology*. 2024. Vol. 14, no. 2. P. 214–219. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2024.14.2.2042>.

Для авторов журнала «НОВЫ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ И НАУКЕ»

В соответствии с общими требованиями к научным публикациям в РФ в основном тексте статьи должны присутствовать следующие обязательные элементы:

Обязательная проверка текстов системой антиплагиат-вуз. Если документ не уникален или его процент оригинальности ниже 70%, такую статью не опубликуют в журнале.

- постановка в общем виде рассматриваемой проблемы и ее связь с актуальными научными или практическими задачами;
- анализ последних публикаций/исследований, на которые опирается автор при решении заявленной проблемы;
- выделение ранее не разработанных аспектов обсуждаемой проблемы, которым посвящается данная статья;
- формулировка целей исследования;
- изложение основного содержания исследования с исчерпывающим обоснованием полученных научных результатов;
- выводы с опорой на результаты работы и изложение перспектив дальнейших научных поисков в этом направлении.

Требования к авторскому оригиналу

Объем статьи. Статья должна иметь объем не менее 10 и не более 20 страниц текста стандартного формата А-4, включая таблицы, рисунки, диаграммы и т.п. Рекомендуемое количество информационных материалов — до 15-20 ед. Основные требования к литературе — это актуальность (срок давности — до пяти лет), достоверность, точность представленных данных.

Структура изложения материала.

УДК (Универсальная десятичная классификация).

Фамилия и инициалы всех соавторов через запятую.

Название статьи.

Для всех авторов последовательно:

- Имя, Отчество, Фамилия (полностью)
- Ученая степень и звание (ученое звание без сокращений, ученая степень без сокращений)

- e-mail автора

- полное название организации автора

Название статьи на английском языке.

Для всех авторов последовательно на английском языке:

- Имя Фамилия (полностью)
- Ученая степень и звание (ученое звание без сокращений ученая степень без сокращений),
- Полное название организации автора.

Аннотация.

На русском и на английском языке. Рекомендуемый средний объем аннотации составляет 500 печатных знаков (ГОСТ 7.9-95), которая должна кратко отражать структуру статьи и быть информативной.

Основные структурные элементы аннотации — это:

- предмет исследования, тема, цель
- методология проведения работы;
- результаты экспериментов;
- область применения полученных результатов;
- выводы/заключение.

Ключевые слова.

Указываются на двух языках — русском и английском. Задача автора — подобрать словосочетания, максимально точно отражающие предметную область документа. Ключевые слова/словосочетания разделяются запятой.

Графический материал

Наглядный материал (чертежи, графики, фотографии, изображения, схемы, диаграммы и т. д.) –Автор группирует материал в отдельных файлах, контролируя качество представленной информации (рекомендуемое разрешение графических изображений — не ниже 300 dpi). Порядковый номер, полное название каждой единицы графического материала располагаются под ней.

Текст статьи.

Объем— не менее 10, но не более 20 страниц, включая таблицы, рисунки и список использованных источников (шрифт — 14 пунктов, межстрочный интервал — 1,5, выравнивание по ширине страницы).

Рукопись (основной текст) статьи может быть представлена на русском или английском языке. Основной текст должен быть разбит на разделы, которым следует дать краткие заголовки. Структурирование текста может зависеть от направленности (эмпирической или теоретической) исследования. Эмпирические исследования должны соответствовать формату IMRAD. Теоретические исследования могут иметь авторскую логику. Основной текст эмпирического исследования излагается на русском или английском языках в следующей последовательности:

1. Введение (Introduction).
2. Обзор литературы (Literature review).
3. Методология, материалы и методы (Methodology, materials and methods).
4. Результаты исследования (Results).
5. Обсуждение (Discussion).
6. Заключение (Conclusion).

Все части требуется выделять соответствующими подзаголовками и излагать в данных разделах релевантную информацию.

Введение (1–2 с.) Следует обозначить актуальность поднимаемой научной проблемы, важность поиска ее решения для развития определенной отрасли науки или практической деятельности. Далее раскрывается теоретическая и практическая

значимость работы с указанием вопросов, на которые пока нет четких научно обоснованных ответов и которые собирается рассмотреть автор (-ы). В завершение формулируются цель статьи, исследовательские вопросы, гипотеза и ограничения исследования, вытекающие из поставленной научной проблемы.

Обзор литературы. (1–2 с.). Необходимо описать основные исследования и публикации, на которые опиралась работа автора, историю проблемы и современные взгляды на нее, трудности ее разработки; выделить в общей проблеме аспекты, освещающиеся в статье. Желательно рассмотреть не менее 15–20 источников. Ф. И. О. авторов цитируемых работ рекомендуется указывать на языке оригинала цитируемой статьи. *Например: как отмечает К. Furs [], по мнению А. Л. Сидорова*

Методология, материалы и методы. (1–2 с.). Описываются особенности организации проведенного исследования: его методологическая база, использованные автором методологические подходы и методы (эксперимент, моделирование, опрос, тестирование, наблюдение, анализ, обобщение и т. д.) и методики с обоснованием их выбора.

Представляется состав участников, место, время и последовательность выполнения исследования, а также применявшийся дополнительный инструментарий (программное обеспечение, аппаратура и пр.).

Результаты исследования. основной раздел публикации, цель которого — при помощи анализа, обобщения и других методов обработки полученных научным путем достоверных данных аргументированно доказать рабочую гипотезу (-ы). Систематизированный аналитический и статистический материал может быть представлен в виде «доказательств в свернутом виде»: таблиц, графиков, схем и рисунков. Важно помнить, что **не нужно включать ссылки в этот раздел, поскольку представляются собственные результаты.**

Обсуждение результатов. В этом разделе нужно объяснить значение полученных результатов. Следует сопоставить свои результаты с ранее опубликованными работами ученых.

Заключение В этом разделе необходимо соотнести полученные результаты с заявленными во введении целью и гипотезой, кратко ответить на поставленные исследовательские вопросы. Уместно подчеркнуть научную и практическую значимость проведенного исследования и спрогнозировать возможные варианты развития или решения проблемы.

Подготовка данных. . Иллюстрации не должны дублировать информацию, описанную в тексте. ✓ Объемные материалы следует включить в качестве дополнительного материала (supplementary material). Они будут размещены на сайте

Желательно представлять цветной вариант рисунков для онлайн-версии журнала и PDF-файлов и черно-белый для печати.

Следует учитывать размер шрифта в иллюстрациях после форматирования журнала.

- Формат– MS Word (*.rtf, .doc, .docx).
- Гарнитура– Times New Roman.
- Размер шрифта основного текста — 14 пунктов, цвет шрифта черный, без заливок.

- Поля — все по 2 см.
- Выравнивание текста по ширине страницы.
- Абзацный отступ — 1,27 (стандартный).
- Межстрочный интервал основного текста — 1,5. Между абзацами не должно быть дополнительных межстрочных пробелов и интервалов.

- Межбуквенный интервал — обычный.
- Межсловный пробел — один знак.
- Автопереносы слов обязательны.
- При наборе текста не допускается использование стилей и не задаются колонки.

- Недопустимы выносы примечаний на поля.
- Принятые выделения — курсив, полужирный шрифт.
- Дефис должен отличаться от тире.
- Недопустимы ландшафтные (горизонтальные) таблицы.
- Внутритекстовые ссылки на публикации, включенные в список использованных источников, приводятся в квадратных скобках с указанием номера источника в списке и страниц (-ы) цитируемого текста.

- Постраничные сноски оформляются также в гарнитуре **Times New Roman**, шрифт — 10 пунктов.

- Диаграммы, схемы и графики должны быть предоставлены в исходном варианте в форматах **MS Excel** или **MS Visio** и высланы в **отдельных файлах**.

- Рисунки черно-белые и цветные, без полутонов, в векторных форматах WMF, EMF, CDR, AI, растровые изображения — в форматах TIFF, JPG с разрешением не менее 300 точек на дюйм, в реальном размере.

- Формулы набраны **только** в программе **MathType**. **Линейные формулы** (не «многоэтажные») набраны с клавиатуры (**не в математическом редакторе**).

Список использованных источников на русском языке — 10–20 публикаций, Список формируется в соответствии с **последовательностью упоминания источников в тексте статьи** (шрифт — 12 пунктов, прямой, межстрочный интервал — 1, выравнивание по ширине страницы).

ЭЛЕКТРОННЫЕ ССЫЛКИ ДОЛЖНЫ ОТКРЫВАТЬСЯ — ОБЯЗАТЕЛЬНО !!!

В тексте статьи ссылки на использованные источники следует указывать арабскими цифрами согласно порядковому номеру в указанном списке. Номер ссылки и страницы цитируемого источника заключаются в квадратные скобки.

Источники в списке не должны повторяться! При повторных обращениях к одному и тому же источнику используется уже присвоенный выше номер ссылки.

ВНИМАНИЕ! В списке источников нежелательны ссылки на диссертации и авторефераты диссертаций, так как они расцениваются как рукописи и не являются печатными источниками. Авторам рекомендуется ссылаться на оригинальные статьи

Примеры оформления литературы на русском языке

1. Белякова Е. Г. Смыслоориентированная педагогическая позиция // Педагогика. 2008. № 2. С. 49–54.

2. Загвязинский В. И. Наступит ли эпоха Возрождения? Стратегия инновационного развития российского образования. 2-е изд. Москва: Логос, 2015. 140 с.

3. Platonova R. I., Levchenkova T. V., Shkurko N. S., Cherkashina A. G., Kolodeznikova S. I., Lukina T. N. Regional Educational Institutions With in Modern System of Education // IEJME-Mathematics Education. 2016. № 11 (8). P. 2937–2948

Список литературы на английском языке (REFERENCES)

Структура библиографических описаний на английском языке в **References** отличается от предписанной российским ГОСТом. При оформлении References следует придерживаться Ванкуверского стиля (Vancouver bibliographic style: <http://guides.lib.monash.edu/citing-referencing/vancouver>).

Названия журналов и других периодических изданий в описаниях статей выделяются курсивом и не отделяются знаком //, как в русскоязычном варианте.

Для транслитерации русского текста в латиницу рекомендуем использовать сайт <http://www.translit.ru/>.

Примеры оформления литературы на английском языке

Описание статьи

Format: Author A. A., Author B. B., Author C. C., Author D. D. Title of article. *Title of journal*. Date of publication Year Month (первые три буквы названия месяца) Date (далее сокр. YYYY Mon (abb.) DD); volume, number (issue number): pagination (page numbers).

Статья ранее не была опубликована, а также не представлена для рассмотрения и публикации в другом журнале.

Приведены полные интернет-адреса для ссылок там, где это необходимо.

Основной текст набран с полуторным межстрочным интервалом, шрифтом в размере 14 пунктов; для выделений использован курсив, а не подчеркивание (за исключением интернет-адресов); все иллюстрации, графики и таблицы расположены в соответствующих местах текста, а не в конце документа.

Текст соответствует всем остальным, в том числе библиографическим требованиям,

В случае несоблюдения перечисленных выше требований, редакция, к сожалению, будет вынуждена отклонить рукопись